

تلاشی در مسیر موفقیت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۷ فروردین ماه ۱۴۰۱

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، محسن فدایی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، نوید امساک، ولی برجی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز وچان	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری، فیروز نژادنجف	دین و زندگی
محمدجواد آقایی، رحمت اله استیری، محمد طاهری، نوید مبلغی، عقیل محمدی روش، عمران نوری	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	محسن اصغری	امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی، مرتضی منشاری	فریبا رئوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	زهره رشوندی، سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچهلو، رحمت اله استیری، محمدحسین مرتضوی، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳- تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی ۲

۱- گزینۀ «۴»

(فرهاد فروزان‌کیا-مشهور)

گزینۀ «۱»: نهیب: فریاد بلند برای ترساندن یا اخطار است.

گزینۀ «۲»: مطاوعت: فرمان بری

گزینۀ «۳»: نماز پیشین: نماز ظهر

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینۀ «۴»

(مهمسن فرای - شیراز)

بیت گزینۀ «۴»، فاقد غلط املایی است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

غلط‌های املایی و شکل صحیح آن‌ها به ترتیب:

گزینۀ «۱»: نساب: نصاب

گزینۀ «۲»: جان‌فزا: جان‌فزا

گزینۀ «۳»: خزر: خضر

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۳- گزینۀ «۲»

(هامون سیبی)

در سه اثر دیگر، راوی داستان جزء شخصیت‌های داستان است، بنابراین «زاویه دید» اول شخص است، اما نوع روایت در «عباس میرزا، آغازگری تنها» سوم شخص است و راوی از شخصیت‌های حاضر در روند داستان نیست.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۴- گزینۀ «۴»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

ایهام تناسب: مهر، ۱- محبت، ۲- آفتاب که با خورشید تناسب دارد. / عراق: ندارد

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: استعاره: «باغ» استعاره از دنیا / جناس: سر، زر، در

گزینۀ «۲»: تشبیه: من مانند ابر هستم / دلیل ادبی و شاعرانه برای گریه مستانه

گزینۀ «۳»: پارادوکس: مست بودن هوشیار (در مصراع دوم) / مجاز: «دل» مجاز از انسان

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۲»

(سید علی رضا احمدی)

تشبیهات: ۱- زلف هم‌جو قیر، ۲- تنم چون موی شد، ۳- دل چون قیر شد

ایهام: سودا در دو معنا به کار رفته است: ۱- شوق و اشتیاق، ۲- سیاهی

مجاز: سر: فکر و اندیشه

حسن تعلیل: آوردن دلیل شاعرانه (اندیشیدن به موی زلف سیاه‌رنگ یار) برای ضعف جسمی و سیاه شدن دل.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۲»

(کاترم کاطمی)

صفات نسبی موجود در ابیات گزینۀ «۲» تماماً براساس الگوی «اسم + انی» ساخته شده است.

الف) ظلمانی: ظلم + انی / ج) روحانی: روح + انی / ه) طولانی: طول + انی

صفات نسبی در سایر ابیات مطابق «اسم + ی» ساخته شده است:

ب) حیوانی: حیوان + ی

د) عرفانی: عرفان + ی

و) آسمانی: آسمان + ی

(فارسی ۲، دستور، صفحه ۹۵)

۷- گزینۀ «۴»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

یاد آشیان ← آشیان: مضاف‌الیه

دانه را سپند سازد (گرداند) ← سپند: مسند

ای صائب ← صائب: منادا

در انجمن ← انجمن: متمم

نکته مهم درسی:

معنی بیت دوم: ای صائب، شمع به این علت خاکستر به سر می‌کند که از رفتن پروانه داغدار است.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۸- گزینۀ «۴»

(کاترم کاطمی)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و گزینۀ «۴»: عزت و ذلت بندگان تحت اراده خداوند است: «تَعَزُّ مَن تَشَاءُ وَ تُذَلُّ مَن تَشَاءُ».

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: فروتنی موجب کمال و تکبر موجب سقوط و خواری است.

گزینۀ «۲»: سربلندی و عزت افراد در گرو تعظیم و جان‌فشانی به پای ممدوح است.

گزینۀ «۳»: شرط ارجمندی و کمال انسان‌ها، فروتنی و ریاضت در راه عشق معشوق است.

(فارسی ۲، مفهوم ۴، صفحه ۱۰)

۹- گزینۀ «۴»

(مهمسن اصغری)

عشق وجود بی‌ارزش آدمی را به زر ناب تبدیل می‌کند و موجب تکامل آدمی می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینۀ «۱»: تقابل عقل و عشق (عشق معشوق، عقل و صبوری را از من دور کرده است).

گزینۀ «۲»: وارستگی و جان‌بازی عاشق (در راه عشق باید بدون وابستگی و با از خودگذشتگی و ترک وجود کردن قدم برداشت).

گزینۀ «۳»: بیان ناامیدی و جبران‌ناپذیری عمل انجام شده (آب رفته به جوی باز نخواهد گشت؛ همان طوری که رنگ گل و بوی گلاب به پیراهن برنخواهد گشت).

(فارسی ۲، مفهوم ۴، ترکیبی)

۱۰- گزینۀ «۲»

(مهمسن اصغری)

مفهوم مشترک بیت صورت سؤال و ابیات مرتبط «ناپایداری اعتبار و قدرت دنیوی و توصیه به دل‌نیستن به آن» است.

مفهوم بیت گزینۀ «۳»: توصیف زیبایی معشوق و بی‌قراری عاشق در برابر آن زیبایی

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۳۳)

فارسی ۱

۱۱- گزینه «۴»

(هامون سبزی)

گزینه «۴»: «وقاحت» بی‌شرمی و گستاخی است؛ برخلاف «حجب»، «آزرم» و «حیا»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «مدرس» با سه واژه دیگر لزوماً تناسب ندارد.

گزینه «۲»: «اختر» متضمن «افلاک» نیست.

گزینه «۳»: «کمند» مترادف واژه دیگری نیست.

(فارسی، لغت، ترکیبی)

۱۲- گزینه «۲»

(سیرمهر هاشمی-مشور)

مقلوب: وارونه شده/ مغلوب: شکست خورده/ توجه: چیره و مغلوب با یکدیگر متضاد هستند.

(فارسی، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه «۱»

(صیبن پرهیزگر-سبزواری)

نگاه خشک: حس‌آمیزی

گل و خار: تضاد

خار دیوار بودن: کنایه از بی‌ارزشی

من مثل خار دیوارم: تشبیه

دست: مجاز از قدرت و توان

در بیت، اسلوب معادله، ایهام و تناقض وجود ندارد.

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۴- گزینه «۱»

(مسمن امیری)

الف) تشبیه: تشبیه عارض یار به مه و ترجیح دادن بر آن / تشبیه دل به شفق

ایهام تناسب: مهر ۱-عشق (معنای موردنظر) ۲-خورشید (معنای موردنظر نیست اما

با مه و شفق تناسب دارد.)

ب) تلمیح: اشاره به رانده شدن حضرت آدم از بهشت / حسن تعلیل به‌کار نرفته

است.

ج) واج‌آرایی: تکرار صامت «ر» در مصراع اول و «ن» در مصراع دوم/ تکرار به‌کار

نرفته است. (چرخ به ترتیب در معنای «فلک و روزگار» و «چرخش و گردش» جناس

تام دارد.)

د) ایهام تناسب: ظرف ۱-ظرفیت (معنای موردنظر) ۲-جای چیزی (متناسب با واژه

«جا» و «شیشه») «حرف» مجاز از سخن

(فارسی، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه «۳»

(سیر علیرضا اهدری)

معنای رباعی: اگر در کعبه دل تو سوی غیر است، طاعتت نیز فسق محسوب می‌شود

و کعبه برای تو چون دیر است. اگر دل به خدا داده‌ای ولی با وجود این، ساکن

میکده هستی، شراب بنوش، چرا که عاقبتت به خیر خواهد بود.

بنابراین فعل «داده‌ای» در مصراع سوم به قرینه معنوی حذف شده است. (گر دل به

[خدا] داده‌ای)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در مصراع اول و چهارم رای فک اضافه مشهود است (دل سوی غیر است تو

را = دل تو سوی غیر است و عاقبتت به خیر است تو را = عاقبتت به خیر خواهد بود.)

گزینه «۲»: کعبه برای تو دیر است. (دیر: مسند)

گزینه «۴»: ترکیب‌های اضافی بیت دوم: «ساکن میکده» و «عاقبت تو»

(فارسی، دستور، ترکیبی)

۱۶- گزینه «۱»

(هامون سبزی)

«گسیختگی رشته رابطه زبان گفتار و نوشتار ... خاستگاه همه فجایع نثر فارسی

است» یک جمله ساده (مستقل) است، یعنی هیچ‌گونه وابستگی دستوری با جمله

دیگری ندارد.

«این فاجعه را با این قیاس می‌توان بهتر دریافت که زبان مقدمه ... فاصله چندانی

ندارد.» یک جمله غیرساده (مربک مستقل) است که جمله نخست در آن پایه است

و دو جمله دیگر پیرو.

(فارسی، دستور، صفحه ۷۹)

۱۷- گزینه «۴»

(سیرعلیرضا اهدری)

عبارت صورت سؤال و بیت گزینه «۴» هر دو، به امید بهبود یافتن اوضاع به واسطه

لطف و رحمت یار (معبود یا معشوق) اشاره دارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: هر کسی که مانع وصال عاشق و معشوق شود، خود دچار مشکل هجران

و دوری می‌شود.

گزینه «۲»: ازلی و ابدی بودن عشق راستین

گزینه «۳»: حکیمانه بودن نظام جهان و لزوم امیدواری به آن

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۰)

۱۸- گزینه «۴»

(فرهاد فروزان‌کیا - مشور)

مفهوم صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، «تأکید بر تقدیرگرایی و حتمی بودن

سرنوشت» است. مفهوم مقابل این مطلب در گزینه «۴» آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «عشق تقدیر آدمی است و نمی‌توان از آن گریخت.

گزینه «۲»: در این گزینه شاعر تصریح دارد که در تقابل تقدیر و تدبیر، سرنوشت

قابل تغییر نیست.

گزینه «۳»: در این بیت واعظ قزوینی (شاعر) بر این باور است که سرنوشت از پیش

نوشته شده (تقدیر حتمی است) و نمی‌توان از نو و دوباره آن را نوشت.

گزینه «۴»: در این گزینه شاعر بر این باور است که هر چیزی را به پای تقدیر

نیفتکنیم و آسیب‌ها را نتیجه فقط سرنوشت دانستن، بی‌خردی است.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۲۵)

۱۹- گزینه «۱»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

در گزینه «۱»، به برعکس شدن و آشکار شدن راز عشق اشاره شده است اما

گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» بیانگر مفهوم ضرب‌المثل «از کوزه همان برون تراود که در

اوست» هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «اشکی که بر شرم چکیده است و به سوی تو روانه می‌کنم، از آتش

عشق و سوز درونی‌ام خبر می‌دهد.

گزینه «۳»: از موم می‌توان به آسانی درخت خرما ساخت اما هرگز لذت خرما را

نخواهد داشت و همان خاصیت موم بودن خود را حفظ خواهد کرد.

گزینه «۴»: همان‌گونه که از بوستانِ خلاف، صدق و راستی نمی‌روید، درخت بید نیز

هرگز گلایی بار نمی‌آورد.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۱۱۷)

۲۰- گزینه «۴»

(سیرمهر هاشمی-مشور)

در این گزینه، دندان محبوب از صدف زیباتر دانسته شده است و ارتباط معنایی با

صورت سؤال ندارد. معنی بیت: گوهر که به وسیله صدف پرورش یافته است، در برابر

دندان معشوق، توان لاف زدن و خودنمایی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: همان‌طور که کف (نماد بی‌اعتباری) بالاتر از گوهری که در کف دریاست،

قرار گرفته، بالانشینی ناکسان عیب نیست و ارزش انسان‌ها منوط به جایگاه آن‌ها

نیست.

گزینه «۲»: دلیل سعادت و ارزشمندی هما، نشستن بر بام خانه یار عنوان شده است.

گزینه «۳»: فرح‌آباد و بهشت از آن جهت ارزش یافته‌اند که تو در آن جای گرفته‌ای.

(فارسی، مفهوم، صفحه ۳۵)



عربی، زبان قرآن (۱ و ۲)

۲۱- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروری)

«قالت الأعراب»: «الأعراب» فاعل است باده نشینان گفتند (رد گزینه ۳) «أمتنا»: ایمان آوردیم (رد گزینه ۱) «لم تؤمنوا»: ایمان نیاورده اید (رد گزینه ۱) «قولوا»: بگویید / «أسلمنا»: اسلام آوردیم (رد گزینه های ۱ و ۴) (ترجمه)

۲۲- گزینه ۲

(سید مہمدر علی مرتضوی)

«شجعت»: (فعل ماضی معلوم) تشویق کرد (رد گزینه ۴) / «تلمیذات»: دانش آموزانی / «یحیی»: (جمله وصفیه) دوست داشتند (رد گزینه ۳) / «الأعمال الحسنة»: کارهای نیک / «یؤمن بها»: به آن می برداختند (رد گزینه ۱) / «حتی یستمر»: تا ادامه پیدا کند (رد گزینه های ۳ و ۴) / «سلوکهن»: رفتارشان (رد گزینه های ۳ و ۴) (ترجمه)

۲۳- گزینه ۴

(ولی بربری - ابهر)

«كنت أسمع»: (معادل ماضی استمراری فارسی) می شنیدم (رد گزینه ۲) / «ملاصة كثيرة»: ملامت بسیاری (رد گزینه ۱) / «ولكني»: اما من / «أتحمّلها»: آن را تحمل می کردم / «معتقداً بأن»: (حال) با اعتقاد به اینکه (رد گزینه های ۱ و ۳) / «لم یر»: (معادل ماضی منفی فارسی) ندیده است، ندید (رد گزینه ۳) / «حیاً بلا ملامة»: عشق بدون سرزنشی (ترجمه)

۲۴- گزینه ۱

(پیروز ویان)

«المُتَحَرِّجُونَ الَّذِينَ...»: فارغ التحصیلانی که ... (رد گزینه ۲) / «ما استأطعوا»: نتوانستند (رد گزینه های ۳ و ۴) / «أن یلقوا مُحاضرات»: سخنرانی کنند (رد گزینه ۳) / «عند الأستاذة والطلاب»: نزد اساتید و دانشجویان (رد گزینه ۴) / «باللغة العربية»: به زبان عربی / «لم یصلوا علی»: به ... دست نیافتند (رد سایر گزینه ها) / «شهاداتهم»: مدرک هایشان (رد گزینه ۳) (ترجمه)

۲۵- گزینه ۲

(سید مہمدر علی مرتضوی)

«یعود نفسه»: خوبستن را عادت می دهد (رد گزینه های ۱ و ۴) / «بیتبع عن...»: از ... دور می شود (رد گزینه ۴) / «فی حیاته»: در زندگی / «کما»: همانگونه که، همانطور که / «قد أمرنا به»: (فعل مجهول از صیغه اول شخص جمع) بدان امر شده ایم (رد گزینه های ۳ و ۴) / «فی تعالیمنا الدینیة»: در آموزه های دینیمان (رد گزینه ۱) (ترجمه)

۲۶- گزینه ۴

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در گزینه ۴، «ینتفع» به معنی «سود می برد» است و «الناس» نیز فاعل آن است، نه مفعول. همچنین «أن» در ابتدای عبارت فارسی، اضافی است. ترجمه صحیح عبارت: دانشمندی که مردم از علمش سود می برند، از هزاران عبادت کننده بهتر است! (ترجمه)

۲۷- گزینه ۴

(ولی بربری - ابهر)

در گزینه ۴، «زُیوت» جمع است، اما مفرد ترجمه شده است، در این گزینه، «مَلُونَة» هم اسم فاعل و به معنای «آلوده کننده» است. ترجمه صحیح عبارت: بذرهایی آن روغنهایی دارد که سوختنش باعث خروج گازهای آلوده کننده ای نمی شود! (ترجمه)

۲۸- گزینه ۳

(نویز امساک)

«یری سیاه»: (موصوف و صفت مفرد و نکره) غیمة سواد (رد گزینه های ۱ و ۴) / «بارانی شدید»: (موصوف و صفت نکره) مطراً شدیداً (رد گزینه های ۲ و ۴) / «به مدت دو ساعت»: لمدة ساعتین (رد گزینه ۲) / «دیدند»: لاحظوا، شاهدوا / «سپس»: ثم (رد گزینه های ۱ و ۲) / «زمین»: الأرض / «ماهی ها»: الأسماك / «پوشیده شد»: أصبحت (صارت) مفروشة (رد گزینه های ۱ و ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

هر یک از ما می خواهیم در میان مردم، متمایز باشیم، صفتها و راههای زیادی وجود دارد که فرد را برابر دیگران متمایز می کند. فرد متمایز با سختیها روبهرو می شود بدون اینکه به آنها اجازه دهد که عزم او را ضعیف کنند بسیاری از افراد موفق در تلاش برای رسیدن به هدف بیش از یک بار شکست خورده اند. فرد در حین تلاشش برای متمایز شدن، به تجربه چیزها و کارهای جدیدی حرص می ورزد که شبیه کارهایی که از روی عادت انجام می دهد نیست، زیرا تجربه های جدید برای پیروانش توانایی های جدید و نگاهی از جهت متفاوت به جهان فراهم می کند. فرد از سایر مردم متمایز می شود هنگامی که مبدع و مبتکر باشد به عنوان مثال: فرد مبدع ممکن است راه حل ها و فکرهای جدیدی بیابد که متفاوت از راه حل هایی که مردم از روی عادت برای حل مشکلات به کار می گیرند باشد. علاوه بر این، ممکن است فرد متمایز شود هنگامی که دست یاری به دیگران تقدیم کند یا به کاری که دوست ندارد، به خاطر کس دیگری بپردازد.

۲۹- گزینه ۲

(سید مہمدر علی مرتضوی)

در گزینه ۲ «آ» آمده است: «کمک به دیگران در زندگی موجب تمایز یافتن فرد بین مردم می شود» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «هر کس یک بار شکست بخورد، نخواهد توانست که متمایز شود!» (نادرست)
گزینه ۳: «هنگامی که فرد مبدع باشد، با مشکل سختی در زندگیش روبهرو نمی شود!» (نادرست)
گزینه ۴: «دلیل اصلی موفقیت انسان این است که از فکرهای تکراری استفاده نکند!» (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۲

(سید مہمدر علی مرتضوی)

ترجمه صورت سؤال: چرا متن بر تجربه امور جدید تأکید می کند؟ زیرا ...
در گزینه ۲ «آ» آمده است: تجربه های جدید دید ما را به امور مختلف توسعه می دهد!

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «این تجربه شبیه آنچه از روی عادت انجامش می دهیم، نیست!» (نادرست)
گزینه ۳: «این تجربه فرد را بیش از هر چیزی یاری می دهد!» (نادرست)
گزینه ۴: «تجربه های جدید تنها با تلاش و کوشش حاصل می شوند!» (نادرست) (درک مطلب)

۳۱- گزینه ۱

(سید مہمدر علی مرتضوی)

عنوان مناسب برای متن: چگونه فرد متمایزی شوم؟

ترجمه گزینه های دیگر:

گزینه ۲: «چه چیزی ما را در برابر دیگران قوی تر می کند؟»
گزینه ۳: «هر لحظه ای از زندگی، تجربه ای است که تکرار نمی شود!»
گزینه ۴: «راههایی برای دستیابی به راه حل های جدید برای مسائل!» (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۲

(سید مہمدر علی مرتضوی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «مفعول ...» نادرست است.
گزینه ۲: «اسم فاعل ...» نادرست است.
گزینه ۴: «اسم فاعل ...» و «مفعول ...» نادرست است. (تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۳- گزینه ۴

(سید مہمدر علی مرتضوی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «معناه بدل علی الماضي الاستمراری» نادرست است. «أن تُضعف» دلالت بر مضارع التزامی دارد.
گزینه ۲: «اسم فاعله: ضعیف» نادرست است. «ضعیف» بر وزن «فعلیل» اصلاً اسم فاعل نیست.
گزینه ۳: «فاعله: عزم» نادرست است. «عزم» مفعول فعل داده شده است. (تحلیل صرفی و محل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳

(نویز امساک)

«الآخرین» اسم تفضیل به معنی «دیگران» است. هم چنین «أحب» نیز اسم تفضیل به معنی «دوست داشتنی ترین» است، پس هر دو باید بر وزن «أفعل» و به همین صورت نوشته شوند.
ترجمه عبارت: هر کس در زندگی اش به دیگران خدمت کند، او از دوست داشتنی ترین بندگان خدا نزد خداست! (ضبط حرکات)

دین و زندگی (۲)

۳۵- گزینه ۲

(مرتضی کاظم شیروری)

جمع «أخت: خواهر» به صورت «أخوات» صحیح است. توجه داشته باشید که «إخوة» و «إخوان» جمع مکتب «أخ: برادر» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «المراء: انسان/ مخبوء و خفی: پنهان
گزینه ۲: «الوکنات: جمع الوکنه، لانه، آشیانه / الظلمات: جمع الظلمة: تاریکی
گزینه ۳: «یغلق (بسته می‌شود): متضاد یفتح (باز می‌شود) / الأقرب (نزدیکتر) متضاد الأبعد (دورتر)

۳۶- گزینه ۴

(مهمعلی کاظمی نصرآبادی)

صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که در آن نون وقایه و صفت وجود داشته باشد. در گزینه ۴، دو فعل «إرحمنی، اجعلنی» دارای نون وقایه هستند و کلمه «إخالة» نیز صفت برای «الجنة» است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «صفت و نون وقایه وجود ندارد. (لسانی به معنی «زبانم» است.)
گزینه ۲: «المرتفعة» صفت است اما نون وقایه وجود ندارد. (نون جزء حروف اصلی فعلی «بینی» است.)
گزینه ۳: در فعل «ساعدون» نون وقایه وجود دارد اما صفت نداریم. (ألبذ الأطعمة» ترکیب اضافی، متشکل از مضاف و مضاف الیه است.) (قواعد اسم)

۳۷- گزینه ۱

(ولی بربری - ابهر)

«جوال» اسم مبالغه و مفعول است. (ترجمه عبارت: وقتی پدرم از هواپیما پایین آمد، تلفن همراه مرا گرفت تا با هتل تماس بگیرد)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: «اسم مبالغه‌ای وجود ندارد. دقت کنید که «ذواب» جمع مکتب «دابة» است، پس اسم مبالغه و بر وزن «فقال» نیست.
گزینه ۳: «الطیار» اسم مبالغه است اما مفعول نیست و «ذلك» نقش مفعول را دارد.
گزینه ۴: «العلامة» اسم مبالغه است اما فاعل می‌باشد و ضمیر «هم» که پیش از آن آمده، نقش مفعول را دارد.

۳۸- گزینه ۴

(مهمرضا سوری)

در گزینه ۴، «من» ادات شرط، «یسأل» فعل شرط و «یحصل» جواب شرط است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «من» به معنی «کسی که» (از نوع موصولی) است.
گزینه ۲: «من» به معنی «چه کسی» (از نوع پرسشی) است.
گزینه ۳: «من» به معنی «چه کسی» (از نوع پرسشی) است.

(انواع حملات)

۳۹- گزینه ۳

(ابراهیم امردی - بوشهر)

در گزینه ۳، جمله وصفیه‌ای نداریم که اسم نکره قبل از خود را توصیف کند. (ترجمه عبارت: مسافری که به روستایی سفر می‌کند، منظره‌های زیبایی در آن می‌بیند!)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «نکره» اسم نکره «أخلاق» را توصیف می‌کند.
گزینه ۲: «یحب» اسم نکره «شیء» را توصیف می‌کند.
گزینه ۴: «تساعذ» اسم نکره «كُتب» را توصیف می‌کند.

(قواعد فعل)

۴۰- گزینه ۲

(ابراهیم امردی - بوشهر)

صورت سؤال حرف «ل» را می‌خواهد که دلالت بر طلب (امر) داشته باشد؛ به عبارت دیگر، «ل» موردنظر معنی «باید» می‌دهد. در گزینه ۲، «ل» امر وجود دارد؛ اما «ل» در سایر گزینه‌ها بر سر فعل مضارع، به معنای «تا، تا این که، برای این که» آمده و دلالت بر بیان علت و سبب دارد.

ترجمه گزینه‌ها:

گزینه ۱: «برای این که نامه‌های زیبایی به دوستان قدیمی بنویسیم، کتاب‌های زیادی خواندیم!» (کتاب‌های زیادی خواندیم تا به دوستان قدیمی نامه‌های زیبایی بنویسیم.)
گزینه ۲: «باید در زمینه فرهنگی بسیار تلاش کنم تا استانمان به آنچه می‌خواهم برسد!»
گزینه ۳: «احترام مادر بر انسان واجب است تا خشنودی خدا را به دست بیاورد و خوشبخت شود!»

گزینه ۴: «باید به آثار قدیمی در کشورمان توجه کنیم تا گردشگرانی را از کشورهای جهان جذب نماییم!»

(قواعد فعل)

۴۱- گزینه ۲

(مهمرضا رضایی‌نقا)

احتیاج دائمی (نیاز همیشگی) انسان به داشتن برنامه‌ای که بتواند پاسخگوی نیازهای او باشد و سعادت بشر را تضمین کند، سبب شده است که در طول تاریخ همواره شاهد ارائه برنامه‌های متفاوت و گاه متضاد از جانب مکاتب بشری باشیم.

(دین و زندگی ۲، درس ۱، صفحه ۱۲)

۴۲- گزینه ۲

(مرتضی مهمسنی‌کبیر)

امام موسی کاظم (موسی‌بن‌جعفر) (ع) به شاگرد برجسته خود هشام بن حکم می‌فرماید: «... و آنان که در تعقل و تفکر برترند، نسبت به فرمان‌های الهی داناترند (اعلم‌ترند) ...» از آن جایی که انسان اختیار دارد می‌تواند راه‌های دیگری را نیز برگزیند ولی هیچ برنامه دیگری غیر از برنامه خداوند نمی‌تواند پاسخ درستی به آن نیازها بدهد چرا که در این صورت انسان زبان خواهد کرد و با دست خالی به دیار آخرت خواهد شتافت (و هو فی الآخرة من الخاسرین).

(دین و زندگی ۲، درس ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۶ و ۳۱)

۴۳- گزینه ۱

(مهمرضا رضایی‌نقا)

برخی برنامه‌هایی که برای وحدت مسلمانان ضروری است، عبارتند از:

- از اهانت و توهین به مقدسات سایر مسلمانان خودداری کنیم. برای این منظور شایسته است اعتقادات خود را با دانش و استدلال ارتقا ببخشیم تا بتوانیم با دیگر مسلمانان براساس معرفت و استدلال سخن بگوییم.

- کسانی را که به‌ظاهر خود را مسلمان می‌نامند ولی با دشمنان اسلام دوستی می‌ورزند، بشناسیم و فریب برنامه‌های آنان را نخوریم. روش این گروه‌ها چنین است که دشمنان اسلام مانند صهیونیست‌ها را دوست و برخی مسلمانان را دشمن معرفی می‌کنند به طوری که مردم عادی به تدریج با دشمنان واقعی اسلام دوستی کنند و با گروهی از مسلمانان دشمنی بورزند.

(دین و زندگی ۲، درس ۴، صفحه ۵۷)

۴۴- گزینه ۲

(مرتضی مهمسنی‌کبیر)

قرآن کریم در آیه ۶۰ سوره نسا می‌فرماید: «الم تر الی الذین یزعمون انهم آمنوا بما انزل الیک و ما انزل من قبلک یریدون ان یتحاکموا الی الطاغوت...: آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌کنند به آن چه بر تو نازل شده و به آن چه پیش از تو نازل شده ایمان دارند اما می‌خواهند داورى به نزد طاغوت برند، حال آن که به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند» و در آیه ۵۹ همان سوره می‌خوانیم: «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم: ای کسانی که ایمان آورده‌اید از خدا اطاعت کنید و از رسول و ولی امرتان اطاعت کنید» در قرآن کریم قبل از ایمان پنداری گروهی که شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و دراز بکشاند به اطاعت خدا و رسول و اولی الامر امر کرده است.

(دین و زندگی ۲، درس ۳ و ۴، ترکیبی)

۴۵- گزینه ۳

(مرتضی مهمسنی‌کبیر)

با توجه به کلید واژه «بالقسط» در ادامه آیه «قد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان لیقوم الناس بالقسط: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.» مؤید تلاش برای برقراری عدالت و برابری از سیره پیامبر اکرم است و آیه «ملک باخع نفسک الا یتکونوا مومنین: از این که برخی ایمان نمی‌آورند شاید که جانست را [از شدت اندوه] از دست بدهی» مؤید سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم است و تعبیر طیب سیر در حدیث علوی نیز مربوط به سخت کوشی و دلسوزی در هدایت مردم است.

(دین و زندگی ۲، درس ۴ و ۵، ترکیبی)

۴۶- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

ممنوعیت نوشتن احادیث پیامبر (ص) شرایط و زمینه مناسب برای جاعلان حدیث را پدید آورد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث پرداختند، یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی احادیث خودداری کردند.

با این که سال‌ها بعد، منع نوشتن احادیث پیامبر (ص) برداشته شد و حدیث‌نویسی رواج یافت، اما به دلیل عدم حضور اصحاب پیامبر در میان مردم، به دلیل فوت یا شهادت، احادیث زیادی جعل یا تحریف شد، به طوری که احادیث صحیح از غلط به سادگی قابل تشخیص نبود.

۴۷- گزینه «۱»

(مفسر بیاتری)

- مجاهدت در راستای ولایت ظاهری ← امامان بزرگوار تلاش کردند تا با تشکیل حکومت اسلامی قوانین دین را به اجرا درآورند و عدالت را برقرار سازند.

- اقدامات مربوط به مرجعیت دینی ← تلاش ائمه سبب شد که حقیقت اسلام برای جویندگان حقیقت پوشیده نماند. (زین و زندگی، ۲، درس ۸، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۰۳)

۴۸- گزینه «۱»

(مفسر بیاتری)

همه عناوین با عبارت‌های مربوط به خود به درستی ارتباط مفهومی دارند.

(زین و زندگی، ۲، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۸، ۱۱۹ و ۱۲۰)

۴۹- گزینه «۳»

(مترقی مفسر کبیر)

با دقت در آیه شریفه «فقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان ليقوم الناس بالقسط: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه عدل و داد برخیزند.» درمی‌یابیم که واژه «الناس» فاعل است یعنی تا مردم نخواهند قسط و عدل از حکومت برپا نمی‌شود و این خود نشانگر مقبولیت داشتن حکومت در نزد مردم است.

(زین و زندگی، ۲، درس ۳ و ۴، ۱۰، ترکیبی)

۵۰- گزینه «۱»

(فیروز نژادزینف)

ریشه ذلت، غفلت از خداست. غفلت از خدا علت ذلت و افتادن در گناه و گرفتاری در خود دانی است ذلت باعث شکستن پیمان است که پیامدش این است که افراد پیمان شکن بهره‌ای در آخر ندارند و خداوند با آن‌ها سخن نمی‌گوید و به آنان در قیامت نمی‌نگرد و آنان را از گناه پاک نمی‌کند و عذاب دردناکی برای آن‌هاست. توجه کنید که افتادن در گناه و گرفتاری در خود دانی خود ذلت است نه پیامد آن.

(زین و زندگی، ۱ و ۲، ترکیبی)

دین و زندگی (۱)

۵۱- گزینه «۲»

(احمد منصوروی)

خداوند در آیه ۱۸ سوره مبارکه اسراء می‌فرماید: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد آن مقداری از آن را که بخواهیم و به هر کس اراده کنیم می‌دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکنندگی در آن وارد شود.» اهداف اصلی و فرعی هر دو خوب هستند و برای زندگی ما ضروری می‌باشند اما مهم این است که اهداف فرعی را به جای اهداف اصلی قرار ندهیم و آنقدر به اهداف فرعی دل نبندیم که مانع ما در رسیدن به اهداف اصلی شوند.

(زین و زندگی، ۱، درس ۱، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۵۲- گزینه «۴»

(مترقی مفسر کبیر)

توجه به کلمه واژه «عبثاً» و «لینا» در آیه شریفه «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ: آیا پنداشته‌اید که شما را بی‌پهلو آفریده‌ایم و شما به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟» هدف‌داری و صفت حکمت برای خدا برداشت می‌شود. لذا با آیه «وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَإِيبِينَ: آسمان‌ها و زمین را و آنچه بین آن‌هاست را به بازیچه نیافریدیم.» که بازیچه نیافریده شدن آسمان‌ها و زمین را مؤید هدف‌داری و حکمت الهی می‌داند، ارتباط دارد.

(زین و زندگی، ۱، درس ۳، ترکیبی)

۵۳- گزینه «۱»

(محبوبه ایتسام)

مطابق آیات قرآن کریم که می‌فرماید: «آنان که فرشتگان روحشان را می‌گیرند (فرشتگان قابض روح) درحالی که پاک و پاکیزه‌اند، به آنها می‌گویند: «سلام بر شما، وارد بهشت شوید به‌خاطر اعمالی که انجام دادید.»

(زین و زندگی، ۱، درس ۵، صفحه ۶۸)

۵۴- گزینه «۴»

(مترقی مفسر کبیر)

با دقت در آیات ۲۷ و ۲۸ سوره انعام که در آن می‌خوانیم: «ای کاش به دنیا بازگردانده می‌شدیم و آیات پروردگارانمان را تکذیب نمی‌کردیم و از مؤمنان می‌شدیم، ما می‌دانسیم اگر به دنیا بازگردید همان راه گذشته را پیش می‌گیرید.»

(زین و زندگی، ۱، درس ۶ و ۷، ترکیبی)

۵۵- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

با دادن نامه اعمال، تمام اعمال انسان در قیامت حاضر می‌شوند و انسان عین اعمال خود را می‌بیند. با دیدن نامه اعمال، برخی بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند تا جایی که برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند که چنین اعمالی انجام ندادند.

(زین و زندگی، ۱، درس ۶، صفحه ۷۶)

۵۶- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم می‌فرماید: «الدنيا مزعة الأخرة» یعنی دنیا کشتگاه آخرت است. یعنی سرنوشت ابدی و اخروی انسان‌ها بر اساس اعمال آنان در دنیا تعیین می‌شود.

دلیل نادرستی گزینه «۱» این است که دل و قلب انسان بهترین و مناسب‌ترین زمین برای کشت محصول آخرت است نه دنیا.

(زین و زندگی، ۱، درس ۷ و ۸، ترکیبی)

۵۷- گزینه «۴»

(فیروز نژادزینف)

مسلمانان توسط پیامبر اکرم (ص) هدایت شدند اما عده‌ای پس از ایشان پشت به حق می‌کنند که آیه «وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ مَاتَ بَيِّنَاتٍ لِّأَنَّ مَفْهُومِ اسْت.» مفهوم است.

(زین و زندگی، ۱ و ۲، ترکیبی)

۵۸- گزینه «۴»

(مترقی مفسر کبیر)

میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدفهای بزرگ، به میزان تسلط او بر خویش و خود نگهداری و تقوا بستگی دارد و هر قدر هدف بزرگتر باشد، تقوای بیشتری می‌طلبد که این موضوع رابطه روزه و تقویت تقوا را می‌رساند که در انتهای این آیه شریفه جلوه‌گر است.

(زین و زندگی، ۱، درس ۱۰، صفحه ۱۲۹)

۵۹- گزینه «۳»

(مفسر بیاتری)

موارد الف و د به درستی ذکر شده‌اند.

اما موارد ب و ج جا به جا ذکر شده‌اند.

(زین و زندگی، ۱، درس ۹، ۱۲ و ۱۳، ترکیبی)

۶۰- گزینه «۳»

(مفسر بیاتری)

امام صادق علیه السلام فرمودند: «لباس نازک و بدن نما نباشد؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دین‌داری فرد است.»

به همان میزان که رشته‌های عفاف انسان ضعیف و گسسته می‌شود آراستگی و پوشش سبک‌تر و جنبه خودنمایی به خود می‌گیرد. این قبیل اعمال (گذاشتن سیگاری بر لب) نشانه ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است.

(زین و زندگی، ۱، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

زبان انگلیسی ۱ و ۲

۶۱- گزینه «۴»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «از زمانی که او پسر بچه بود، یک روز عالی از نظرش روزی بوده است که تماماً صرف فوتبال بازی کردن با پسرعموهایش شود.»

نکته مهم درسی:

با توجه به ساختار «حال کامل + گذشته ساده + since»، در جای خالی نیاز به زمان حال کامل داریم (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). از سوی دیگر، عبارت "his idea of a perfect day" مشخصاً نمی‌تواند فاعل مناسبی برای فعل "spend" به معنای «گذراندن» باشد، پس قطعاً فعل اصلی جمله نمی‌تواند "spend" باشد (رد گزینه «۲»). توجه کنید که اسم مصدر (در این جا "spending") می‌تواند بعد از افعال اسنادی مانند "has been" قرار بگیرد.

(گراهر)

۶۲- گزینه «۴»

(عمران نوری)

ترجمه جمله: «انسان‌ها می‌توانند چیزهای خارق‌العاده‌ای را اختراع کنند اگر علم فیزیک نیازشان را برای طراحی تحقیقات علمی جدید در مورد ماده و انرژی و رابطه بین آن‌ها برآورده کند.»

نکته مهم درسی:

در جمله‌های شرطی نوع اول، جمله شرط به زمان حال ساده و جواب شرط با ترکیب «شکل ساده فعل + will/ can/ may/ ...» نوشته می‌شود (رد گزینه‌های «۲» و «۳»). از طرفی، توجه کنید که اسم "physics" (علم فیزیک) مفرد است (رد گزینه «۱»).

(گراهر)

۶۳- گزینه «۱»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «وقتی برادر کوچکترم زنگ زد و خبر موفقیت جدیدش را به من داد، داشتم برای خودم ماشین گران‌قیمتی را می‌خریدم.»

نکته مهم درسی:

فاعل و مفعول برای فعل "buy" یکسان است، پس باید از ضمیر انعکاسی در جایگاه مفعول استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). دقت کنید که صفت برترین نیاز به حرف تعریف "the" دارد (رد گزینه «۲»). همچنین، در جای خالی نیاز به زمان گذشته استمراری داریم تا جمله به لحاظ معنایی درست باشد (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(گراهر)

۶۴- گزینه «۲»

(مهم‌ظاهر)

ترجمه جمله: «چیزی که از آن مطمئن هستیم، این واقعیت است که بدون پیشرفت‌های اخیر فناوری، انسان‌ها هرگز نمی‌توانستند زیر آب نفس بکشند.»

- (۱) راضی از
(۲) مطمئن از
(۳) در دسترس برای
(۴) مهمان‌نواز نسبت به

(واژگان)

۶۵- گزینه «۴»

(مهم‌ظاهر)

ترجمه جمله: «به لطف پزشکی نوین، کیفیت زندگی کسانی که از دیابت یا سرطان رنج می‌برند طی بیست سال گذشته شدیداً بهبود یافته است.»

- (۱) به‌طور روان و سلیس
(۲) به‌طور امن، صحیح و سالم
(۳) به‌ندرت
(۴) تا حد زیادی، شدیداً

(واژگان)

۶۶- گزینه «۲»

(مهم‌پوار آقایین)

ترجمه جمله: «برای گسترش کسب و کار در سال‌های آتی، اولین اقدام شرکت ایجاد بازار کوچکی در مناطق محلی است.»

- (۱) اندازه گرفتن
(۲) ایجاد کردن
(۳) منعکس کردن
(۴) دریافت کردن

(واژگان)

۶۷- گزینه «۳»

(رهمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «حدس زدن این‌که بعد از شکستن گلدان مورد علاقه مادرم در مقابلش چه اتفاقی افتاد، نیاز به تخیل زیادی ندارد.»

- (۱) مقصد
(۲) اضافه
(۳) تصور، تخیل
(۴) احساس، هیجان

(واژگان)

۶۸- گزینه «۱»

(مهم‌پوار آقایین)

ترجمه جمله: «من موافقم که محدودیت سرعت جدید، مشکل را حل نمی‌کند، اما قدم مهمی در مسیر صحیح است.»

- (۱) قدم
(۲) توانایی
(۳) ارزش
(۴) عادت

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

سال‌هاست که بازی‌های ویدیویی به دلیل این‌که افراد را دچار اضافه‌وزن یا افسردگی بیش‌تری می‌کنند، مورد انتقاد قرار گرفته‌اند. اما اخیراً محققان دریافته‌اند که این بازی‌ها در واقع می‌توانند ما را در جهت مثبت تغییر دهند و بدن و ذهن ما را بهبود بخشند. بازی‌های ویدیویی می‌توانند به رشد مهارت‌های جسمانی کمک کنند. [تحقیقات] نشان داده‌اند که مهارت‌های حرکتی در کودکان پیش‌دبستانی که بازی‌های ویدیویی تعاملی انجام می‌دهند، بهبود یافته است؛ برای مثال، آن‌ها بهتر از کودکانی که بازی‌های ویدیویی انجام نمی‌دهند، می‌توانند توپ را شوت کنند، بگیرند و پرتاب کنند. آن‌ها همچنین باعث بهبود انواع عملکردهای مغزی، از جمله تصمیم‌گیری، می‌شوند. افرادی که بازی‌های ویدیویی اکشن انجام می‌دهند، ۲۵ درصد سریع‌تر از دیگران اقدام به تصمیم‌گیری می‌کنند.

۶۹- گزینه «۲»

(عقیل مومری‌روش)

نکته مهم درسی:

بعد از حرف اضافه، از اسم مصدر (فعل "ing" حار) استفاده می‌شود.

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۲»

(عقیل مومری‌روش)

- (۱) داخلی، خانگی
(۲) فیزیکی، جسمانی
(۳) ممنوع
(۴) پرانرژی

(کلوزتست)

۷۱- گزینه ۳»

(عقیل ممدی روش)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنی جمله و مقایسه انجام شده بین دو گروه از کودکان، نمی‌توان از صفت عالی استفاده کرد (رد گزینه‌های ۱ و ۴). همچنین، برای توصیف فعل از قید استفاده می‌شود، پس گزینه ۲» به صورت "as well as" باید به کار می‌رفت (رد گزینه ۲»).

(کلوز تست)

۷۲- گزینه ۱»

(عقیل ممدی روش)

- ۲) شناسایی کردن
۴) متغیر بودن

- ۱) شامل شدن
۳) جمع کردن

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

همه عاشق سفر هستند، درست است؟ متأسفانه، بسته به جایی که می‌خواهید بروید، گاهی اوقات پول می‌تواند مشکل‌ساز شود، اما اگر آماده باشید، این‌طور نخواهد بود. در این‌جا به سه نکته برای استفاده بهینه از تجربه سفرتان، بدون توجه به این‌که چقدر پول در بانک دارید، اشاره می‌شود!

بر اساس بودجه خود، تصمیم بگیرید که کجا خواهید رفت. هزینه سفر شما تا حد زیادی می‌تواند به کشورها و شهرهایی که می‌خواهید سفر کنید، بستگی داشته‌باشد. بنابراین، دانستن میانگین هزینه‌ها در یک کشور می‌تواند به شما در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در مورد بهترین گزینه برای سفر به‌دیتان کمک کند. برای مثال، سفر به کشورهای مانند فرانسه، ایتالیا و بریتانیا می‌تواند بسیار پرهزینه باشد؛ بنابراین، برای گذراندن تعطیلات در این مکان‌ها به پول بیشتری نیاز خواهید داشت. در مقابل، اروپای شرقی، آسیای جنوب‌شرقی و آمریکای جنوبی کم‌هزینه‌تر هستند. (در لهستان، یک منوی کامل شامل پیش‌غذا، غذای اصلی و دسر] برای دو نفر ۱۰۰ زلوت - حدود ۲۱ پوند قیمت دارد)

به‌دنبال تخفیف در جاذبه‌های گردشگری] مهم باشید. بدیهی است که وقتی در سفر هستید، می‌خواهید همه چیزهایی که آن کشور [برای بازدید] ارائه می‌کند، به‌ویژه جاذبه‌هایی که سالانه میلیون‌ها نفر را به خود جذب می‌کنند، ببینید. اما قبل از پرداخت هزینه برای دیدن این‌ها، می‌توانید تحقیق کنید و ببینید آیا امکان دیدن آن‌ها با هزینه کمتر وجود دارد [یا خیر]. بسیاری از جاذبه‌های گردشگری دارای تخفیف دانشجویی یا تخفیف‌های ویژه جوانان هستند و برخی از جاذبه‌های گردشگری در روزهای خاصی برای همه رایگان هستند، مانند موزه لوور پاریس که در اولین یکشنبه هر ماه، ورودی آن رایگان است.

۷۳- گزینه ۲»

(مهم‌ر طاهری)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً دربارهٔ چه موضوعی بحث می‌کند؟»
«راه‌های کاهش هزینه‌های سفر»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۳»

(مهم‌ر طاهری)

ترجمه جمله: «عبارت "By contrast" (در مقابل، برعکس) در پاراگراف ۲» از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
"but" (اما)

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۳»

(مهم‌ر طاهری)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در پاراگراف ۳» به «موزه لوور» اشاره کرده است؟»
«برای افزودن اطلاعات بیشتر و حمایت از گفته قبلی»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۱»

(مهم‌ر طاهری)

ترجمه جمله: «پاراگرافی که بلافاصله بعد از این متن می‌آید، به احتمال بسیار زیاد دربارهٔ چه چیزی بحث می‌کند؟»
«رهنمود سوم دربارهٔ چگونگی کاهش هزینه‌های سفر»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

اولین تلاش‌های بشر برای نظام‌بندی مفاهیم اندازه، شکل‌ها و عدد معمولاً به‌عنوان ریاضیات اولیه شناخته می‌شود. با این‌حال، مفهوم عدد و فرآیند شمارش مدت‌ها قبل از زمان ثبت تاریخ به‌وجود آمد (شواهد باستان‌شناسی وجود دارد که [نشان می‌دهد] شمارش، ۵۰۰۰۰ سال پیش توسط انسان‌ها به‌کار می‌رفته است). این استدلال که حتی در دوران ماقبل تاریخ، انسان‌ها تا حدی حس عددی داشتند، حداقل تا به اندازه‌ای که مفاهیم کم و زیاد بودن را زمان اضافه شدن یا کم شدن چیزی از یک گروه کوچک تشخیص دهند، منطقی به‌نظر می‌رسد، زیرا مطالعات نشان داده‌اند برخی از حیوانات دارای چنین حسی هستند.

با تکامل تدریجی جامعه، شمارش ساده ضروری شد. یک قبیله باید می‌دانست که چند عضو و چند دشمن دارد و یک چوپان لازم بود بداند که آیا تعداد گله گوسفندان در حال کاهش است [یا خیر]. احتمالاً اولین راه برای محاسبه، استفاده از روش ساده شمارش، یا به‌کارگیری اصل تناظر یک به یک بود. برای مثال، در شمارش گوسفندان، می‌توانستند یک انگشت را به ازای هر گوسفند خم کنند. شمارش را می‌توانستند با ایجاد خراش در خاک یا روی سنگ، بریدن شکاف روی تکه چوب، یا گره زدن در ریسمان انجام دهند.

بعدها گروهی از اصوات برای شمارش تعداد اشیاء در یک گروه کوچک، ابداع شدند. و بعدتر، با اصلاح نوشتار، مجموعه‌ای از علامت برای نشان دادن این اعداد اختراع شدند. گزارش‌های مردم‌شناسی چنین تحولی را در مطالعاتشان در مورد جوامع امروزی تأیید می‌کنند و بر این باورند که جوامع امروزی شبیه جوامع انسان‌های اولیه است.

۷۷- گزینه ۳»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «متن عمدتاً در مورد چه چیزی بحث می‌کند؟»
«مبدأ ریاضیات»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۲»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «چرا نویسنده در انتهای پاراگراف اول به حیوانات اشاره کرده است؟»
«تا تأکید کند انسان‌های اولیه توانایی شمارش داشتند.»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۴»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «ضمیر "those" در پاراگراف ۳» به ... اشاره دارد.»
«جوامع»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۴»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر مورد تأیید متن است؟»
«انسان‌های اولیه ابتدا به‌دلیل ضرورت، شمارش را انجام می‌دادند.»

(درک مطلب)



پاسخنامهٔ آزمون ۷ فروردین ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

مهدی براتی - رحمان پوررحیم - محمدسجاد پیشوایی - سعید تن آرا - محمدابراهیم تونندهجانی - علی حاجیان - فرشاد حسنزاده رضائی - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - عرفان رقاتی - سهیل ساسانی - سپهر یاسین - میلاد سجادی ابرکاتی - فرشاد صدیقی فر - سعید عزیزخانی - حمید علیزاده - نیما کدیوریان - احسان کریمی - لیلیا مرادی - سروش موثینی - شهرام ولایی - فهیمه ولیزاده

زیست‌شناسی

ادیب الماسی - عباس آرایش - پوریا برزین - سبحان بهاری - امیرحسین بهروزی فرد - سیدامیر منصور بهشتی - امیرحسین پرهام - سمانه توتونچیان - سجاد حمزه پور - آرمان خیری - محمدرضا دانشمندی - حمید راهواره - علیرضا رضایی - محمدمبین رضائی - امیرمحمد رضائی علوی - علیرضا رهبر - محمدمهدی روزبهانی - سعید شرفی - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا - سیدپوریا طاهریان - ماکان فاکری - حسن قائمی - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - محمد اسدی - محمد اکبری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی آذرنسب - رامین آرامش اصل - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - سیدایمان بنی‌هاشمی - محسن پیگان - مرثضی جعفری - محمدرضا حسین‌نژادی - میثم دشتیان - مرثضی رحمانزاده - محمدجواد سورچی - حمیدرضا عامری - بهادر کامران - مصطفی کیانی - محمداصغر مام‌سیده - حسین مخدومی - محمود منصوری - مهدی میرابزاده - سیده ملیحه میرصالحی - سیدعلی میرنوری - مجتبی نکوئیان

شیمی

کامران جعفری - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - حامد زمانیان - محمدرضا زهره‌وند - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور - سپهر طالبی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی‌زاده - حسین نصری‌ثانی - فرزاد نجفی کرمی - علی نظیف کار - امین نوروزی - سیدحسن هاشمی - اکبر هنرمند

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت‌اقلیدی - مهدی جباری - بهزاد سلطانی - سلیمان علیمحمدی - مهرداد نوری‌زاده - آزاده وحیدی‌موقت

مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسنزاده	مهدی ملارمضائی - ایمان چینی‌فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقیازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی	نیما شگورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی‌نژاد محمد مهدی شکیبایی	محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرینی طرزم	امیرحسین معروفی حسن رحمتی کوکنده	محمد حسنزاده مقدم - مبین روشن دانیاال بهارفصل	حسین شکوه	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	آزاده وحیدی‌موقت	آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی	جواد زینلی‌نوش آبادی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی



ریاضی ۲

۸۱- گزینه «۳»

طبق صورت سؤال داریم:

(سرورش موئینی)

$$x^2 + 4x + c = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = -4 \\ P = \alpha\beta = c \end{cases}$$

$$x^2 + bx + 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha - 1 + \beta - 1 = -b \\ \Rightarrow \alpha + \beta = 2 - b \Rightarrow b = 6 \\ P = (\alpha - 1)(\beta - 1) = 6 \\ \Rightarrow \alpha\beta - (\alpha + \beta) + 1 = 6 \Rightarrow c = 1 \\ \Rightarrow \frac{\alpha\beta}{c} - \frac{(\alpha + \beta)}{-4} + 1 = 6 \Rightarrow c = 1 \end{cases}$$

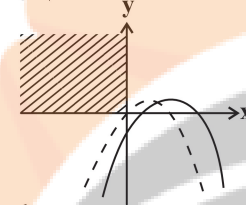
$\Rightarrow b + c = 7$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۸۲- گزینه «۲»

با توجه به اینکه در صورت سؤال اشاره نشده سهمی فقط از ناحیه دوم نمی‌گذرد پس دو حالت وجود دارد.
حالت اول: فقط از ناحیه دوم عبور نکند.

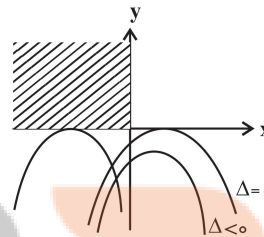
(بهرام فلاح)



$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4m^2 + 4m - 8 > 0 \Rightarrow m < -2 \text{ یا } m > 1 \\ S > 0 \Rightarrow 2m > 0 \Rightarrow m > 0 \\ P \geq 0 \Rightarrow -(m-2) \geq 0 \Rightarrow m \leq 2 \\ a < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \end{cases}$$

اشتراک $\rightarrow 1 < m \leq 2$ (I)

حالت دوم: از ناحیه اول و دوم عبور نکند.



$$\begin{cases} \Delta \leq 0 \Rightarrow 4(m+2)(m-1) \leq 0 \\ a < 0 \Rightarrow \text{همواره برقرار} \end{cases}$$

اشتراک $\rightarrow -2 \leq m \leq 1$ (II)

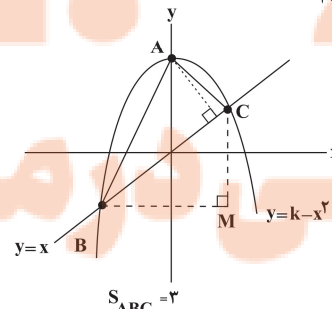
$I \cup II \rightarrow -2 \leq m \leq 2$ اعداد طبیعی $\rightarrow 1, 2$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۸۳- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر داریم:

(فرشاد مسیح‌زاده رضائی)



ارتفاع مثلث برابر است با: $y = k - x^2 \Rightarrow A \left| \frac{k}{k} \right| \Rightarrow h = \frac{|k|}{\sqrt{2}} = \frac{k}{\sqrt{2}}$

برای به‌دست آوردن BC داریم: $k - x^2 = x \Rightarrow x^2 + x - k = 0$

$MB = MC = |x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|1|} = \sqrt{1+4k}$
 $\Rightarrow BC = \sqrt{2} \times |x_2 - x_1| = \sqrt{2} \sqrt{1+4k}$

$\Rightarrow S_{ABC} = \left(\frac{k\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \sqrt{1+4k} \right) \div 2 = \frac{k\sqrt{1+4k}}{2} = 3$

$\Rightarrow k^2(1+4k) = 36 \Rightarrow 4k^3 + k^2 - 36 = 0$

$\Rightarrow 4k^3 - 22k + k^2 - 4 = 0$

$\Rightarrow 4(k-2)(k^2 + 2k + 4) + (k-2)(k+2) = 0$

$\Rightarrow (k-2)(4k^2 + 9k + 18) = 0 \Rightarrow k = 2$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

۸۴- گزینه «۲»

(سپار زاولدب)

فرض کنید طول هر قدم سجاد X سانتی‌متر باشد، در این صورت طول هر قدم احسان $X + 100$ سانتی‌متر است. اگر احسان با n قدم مسیر را طی کند، سجاد با $100 + n$ قدم طی می‌کند.

سجاد: $720 = \frac{X}{100} \times (n + 100)$
 احسان: $720 = \frac{X + 100}{100} \times n$ (*)
 $\Rightarrow \frac{X}{100} (n + 100) = \frac{X + 100}{100} \times n$

$Xn + 100X = Xn + 100n \Rightarrow n = 100X$

(*) $\rightarrow 720 = \frac{X + 100}{100} \times n \Rightarrow 720 = \frac{X + 100}{100} \times 100X$

$\Rightarrow 7200 = X^2 + 100X$

$\Rightarrow \begin{cases} X = -90 \text{ غرق} \\ X = 80 \text{ سانتی‌متر} \end{cases}$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۸۵- گزینه «۳»

(علی مایان)

دو حالت برای فاقد جواب داریم:

(I) معادله جواب نداشته باشد: $\frac{x}{x^2 - 4} + \frac{x+k}{x+2} = 1 \rightarrow \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)(x+2)} \rightarrow$

$x + (x-2)(x+k) = x^2 - 4$

$\Rightarrow x + x^2 + (k-2)x - 2k = x^2 - 4 \Rightarrow (k-1)x - 2k + 4 = 0$ (*)

معادله درجه ۱ می‌باشد و زمانی ریشه ندارد که تابع ثابت غیرصفر باشد.

$k - 1 = 0 \Rightarrow k = 1$

(II) جواب‌ها ریشه‌های مخرج باشند.

غرق $\frac{x=2}{*} \rightarrow (k-1)(2) - 2k + 4 = 0 \Rightarrow 2 = 0$

$\frac{x=-2}{*} \rightarrow (k-1)(-2) - 2k + 4 = 0$

$\Rightarrow -4k + 2 + 4 = 0 \Rightarrow k = \frac{3}{2}$

ضرب مقادیر $\rightarrow 1 \times \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$

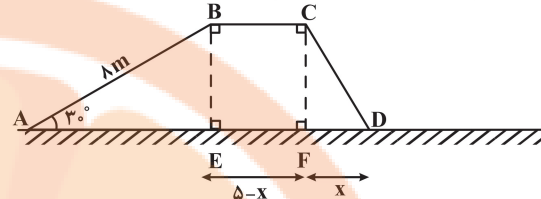
(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)



۸۶- گزینه ۳»

(عمید علیرزاه)

با در نظر گرفتن $FD = x$ و شکل زیر داریم:



$$\Delta ABE : \sin 30^\circ = \frac{BE}{8} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BE}{8} \Rightarrow BE = CF = 4m$$

$$\Delta CDF : CD^2 = x^2 + 4^2 \Rightarrow CD = \sqrt{16 + x^2}$$

انرژی مصرفی در مسیر پیاده روی $ABCD$:

$$\Rightarrow 8(15) + 12(5-x) + 6\sqrt{16+x^2} = 174$$

$$\Rightarrow 120 + 60 - 12x + 6\sqrt{16+x^2} = 174$$

$$\Rightarrow 6\sqrt{16+x^2} = 12x - 6$$

$$\xrightarrow{\div 6} \sqrt{16+x^2} = 2x - 1 \xrightarrow{\text{توان دو}} 16 + x^2 = 4x^2 - 4x + 1$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 4x - 15 = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{4 \pm 14}{6} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 & \text{قق} \\ x = \frac{-5}{3} & \text{غقق} \end{cases}$$

$$CD = \sqrt{16 + x^2} = \sqrt{16 + 9} = 5$$

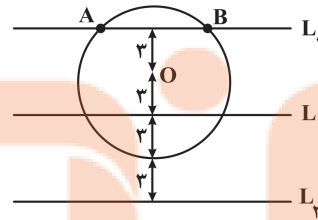
طول مسیر CD برابر ۵ است.

(هندسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۸۷- گزینه ۳»

(نیما کبریوزیان)

مطابق شکل زیر نقاطی که از خط L به فاصله ۶ می‌باشند برابر دو خط موازی در طرفین خط L می‌باشند و همچنین نقاطی که از O به فاصله ۶ می‌باشند، روی دایره‌ای به مرکز O و شعاع ۶ هستند، در نتیجه تلاقی این مکان هندسی، که نقاط A و B می‌باشند جواب مسئله است.



(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۸۸- گزینه ۴»

(لیلا مرادی)

کافیست دو بار از قضیه تالس استفاده کنیم:

$$\Rightarrow \frac{b}{b+a} = \frac{x}{11} \quad (1)$$

$$\Rightarrow \frac{a}{a+b} = \frac{x}{11} \quad (2)$$

$$\frac{b}{a+b} + \frac{a}{a+b} = \frac{x}{11} + \frac{x}{11}$$

رابطه (۱) و (۲) را با هم جمع می‌کنیم:

$$\Rightarrow x\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{11}\right) = 1 \Rightarrow x = \frac{55}{16}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۸۹- گزینه ۲»

(عمید علیرزاه)

با توجه به تشابه دو مثلث ABH و AHC داریم:

$$\Delta ABH \sim \Delta AHC \Rightarrow \frac{S_{\Delta AHC}}{S_{\Delta ABH}} = 5/76$$

$$\Rightarrow (نسبت تشابه)^2 = K^2 \Rightarrow K = 2/4$$

$$\Rightarrow \frac{AC}{AB} = 2/4 \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{12}{5} \Rightarrow AC = \frac{12}{5} AB$$

در مثلث ABC داریم:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow (13^2) = AB^2 + \frac{144}{25} AB^2$$

$$169 = \frac{169 AB^2}{25} \Rightarrow AB = 5 \Rightarrow AC = 12$$

$$\Delta ABC \sim \Delta ABH \Rightarrow \frac{BC}{AB} = \frac{h}{h_1} \Rightarrow \frac{h}{h_1} = \frac{13}{5} = 2/6$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۹۰- گزینه ۴»

(مهمربار پیشوایی)

با توجه به اینکه نمودار تابع نمایشی ۲ واحد پایین آمده است، پس $a = -2$ همچنین نقطه $(0, 2)$ را در تابع صدق می‌دهیم.

$$f(0) = 2 \Rightarrow -2 + 2^0 + b = 2 \Rightarrow 2^b = 4 \Rightarrow b = 2$$

لذا ضابطه تابع به صورت $f(x) = -2 + 2^{x+2}$ خواهد بود.

$$f^{-1}(2b-1) = f^{-1}(3) = ?$$

پس به جای معکوس کردن، در تابع اصلی y را برابر ۳ قرار می‌دهیم.

$$3 = -2 + 2^{x+2} \Rightarrow 2^{x+2} = 5 \Rightarrow x+2 = \log_2 5 \Rightarrow x = \log_2 5 - 2$$

$$x = \log_2 5 - \log_2 4 \Rightarrow \log_2 \frac{5}{4}$$

$$f^{-1}(3) = \log_2 \frac{5}{4}$$

بنابراین خواهیم داشت:

(توابع نمایشی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۶)

۹۱- گزینه ۳»

(مهمربار ابراهیم توزنده‌فانی)

$$\log_k^a = \frac{\log_c^a}{\log_c^k}, \log_k^a = n \log_k^a, \log_5 = 1 - \log_2 \quad \text{می‌دانیم:}$$

$$, \log_k^a + \log_k^b = \log_k^{ab}$$

$$\log_{\Delta^4}^{\sqrt{12\Delta}} = \frac{\log \sqrt{12\Delta}}{\log \Delta^4} = \frac{\log \sqrt{\Delta^3}}{\log(\Delta^2 \times 2)}$$

$$= \frac{\log \Delta^{\frac{3}{2}}}{\log \Delta^2 + \log 2} = \frac{\frac{3}{2} \log \Delta}{2 \log \Delta + \log 2} = \frac{\frac{3}{2} (1 - \log 2)}{2 \log \Delta + \log 2}$$

$$= \frac{\frac{3}{2} (1-m)}{2n+m} = \frac{3-3m}{6n+2m}$$

(توابع نمایشی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)



۹۲- گزینه ۴

(معدی براتی)

با توجه به ویژگی‌های لگاریتم داریم:

$$\log_3^x = 2 \log_3^{\frac{x}{3}}, \log_3^{\frac{x}{3}} = \log_3^x - \log_3^3 = \log_3^x - 2$$

بنابراین معادله را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$(2 \log_3^x)(\log_3^x - 2) = \frac{-3}{2}$$

با فرض $t = \log_3^x$ داریم:

$$2t(t-2) = \frac{-3}{2} \Rightarrow 2t^2 - 4t + \frac{3}{2} = 0$$

$$\Rightarrow 4t^2 - 8t + 3 = 0$$

$$\begin{cases} t = \frac{3}{2} \Rightarrow \log_3^x = \frac{3}{2} \\ \Rightarrow x = 3^{\frac{3}{2}} = 3\sqrt{3} \\ t = \frac{1}{2} \Rightarrow \log_3^x = \frac{1}{2} \\ \Rightarrow x = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3} \end{cases}$$

با توجه به اینکه هر دو جواب قابل قبول هستند، مجموع جوابها برابر $4\sqrt{3}$ است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۹۳- گزینه ۲

(سروش موثقی)

جمع ۱۴ داده اولیه برابر است با:

$$14 \times 15 = 210 = \text{میانگین داده‌ها} \times \text{تعداد داده‌ها} = \text{جمع داده‌ها}$$

جمع داده‌های جدید را به دست می‌آوریم:

$$210 - 16 + 13 + 14 = 221$$

$$\frac{221}{15} \approx 14.73$$

و میانگین آنها برابر است با:

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۹۴- گزینه ۴

(امسان کریمی)

اولین اقدام مرتب کردن داده‌های آماری از کوچک به بزرگ است تا بتوانیم چارک‌ها را انتخاب کنیم:

$$10 \quad 12 \quad 14 \quad 15 \quad 16 \quad 18 \quad 19 \quad 23 \quad 25 \quad 27 \quad 30 \quad 31 \quad 34 \quad 41 \quad 43$$

۱۵ داده آماری وجود دارد که میانه (چارک دوم) داده هشتم یعنی ۲۳ و در سمت چپ آن ۷ داده که میانه آنها (چارک اول) داده چهارم یعنی ۱۵ و در سمت راست آن هم ۷ داده وجود دارد که میانه آنها (چارک سوم) عدد ۳۱ است. حال باید ضریب تغییرات اعداد ۱۵، ۲۳، ۳۱ را محاسبه کنیم. برای محاسبه ضریب تغییرات، ابتدا باید میانگین این داده‌ها را به دست آوریم:

$$\bar{x} = \frac{15 + 23 + 31}{3} = 23$$

با به دست آمدن میانگین، واریانس را به صورت زیر تعیین می‌کنیم:

$$\sigma^2 = \frac{(23-15)^2 + (23-23)^2 + (23-31)^2}{3} = \frac{64 + 0 + 64}{3} = \frac{128}{3}$$

جذر واریانس را تعیین کرده و بر میانگین تقسیم می‌کنیم تا ضریب تغییرات محاسبه شود:

$$cv = \frac{\sqrt{\sigma^2}}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{\frac{128}{3}}}{23} = \frac{\sqrt{42/6}}{23} = \frac{\sqrt{6/5}}{23} \sim 0.028$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۹۵- گزینه ۴

(نیما کربوریان)

با توجه به فرمول واریانس داریم: $16 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{10} \Rightarrow \sum(x_i - \bar{x})^2 = 160$

با اضافه کردن n تا داده مساوی میانگین (\bar{x}) ، همچنان مقدار میانگین ثابت است و تغییری نمی‌کند. (cv_1) ضریب تغییرات ۱۰ داده آماری، (cv_2) ضریب تغییرات $(10+n)$ داده آماری

$$cv_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}} = \frac{4}{\bar{x}}, \quad cv_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}}$$

حال طبق صورت سوال اگر ضریب تغییرات نصف گردد، مقدار واریانس با اضافه کردن n داده به صورت زیر محاسبه می‌گردد:

$$cv_2 = \frac{1}{2} cv_1 \Rightarrow \frac{\sigma_2}{\bar{x}} = \frac{1}{2} \left(\frac{4}{\bar{x}} \right) \Rightarrow \sigma_2 = 2$$

$$\sigma_2^2 = 4 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{10+n} = \frac{160}{10+n} \Rightarrow 40 + 4n = 160 \Rightarrow n = 30$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

ریاضی ۱

۹۶- گزینه ۲

(یاسین سپهر)

روش اول: استفاده از روابط:

$$n(A' \cap B') = (n(A \cup B))' = n(U) - n(A \cup B) = 20$$

$$\Rightarrow 80 - n(A \cup B) = 20$$

$$\Rightarrow n(A \cup B) = 60$$

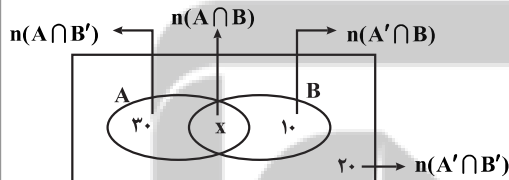
$$n(A \cap B') = n(A) - n(A \cap B) = 30$$

$$n(A' \cap B) = n(B) - n(A \cap B) = 10$$

$$\Rightarrow \frac{n(A) + n(B) - n(A \cap B) - n(A \cap B)}{n(A \cup B)} = 40$$

$$\Rightarrow 60 - n(A \cap B) = 40 \Rightarrow n(A \cap B) = 20$$

روش دوم: استفاده از نمودار ون:



$$30 + x + 10 + 20 = 80 \Rightarrow x = 20$$

(مجموعه، انکو و زنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۹۷- گزینه ۳

(سعید عزیزفانی)

با توجه به دنباله‌ها اولین جمله مشترک ۲۷ است و قدر نسبت دنباله مشترک هم ک.م.م بین قدر نسبت دو دنباله مذکور است.

$$[3, 5] = 15$$

بنابراین دنباله مشترک به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$27, 42, 57, \dots$$

جمله عمومی دنباله مشترک را می‌نویسیم و آن را کمتر از ۱۰۰۰ قرار می‌دهیم و مقدار n را می‌یابیم:

$$a_n = a_1 + (n-1)d \xrightarrow{d=15, a_1=27} a_n = 27 + (n-1) \times 15$$

$$\Rightarrow a_n = 15n + 12$$

$$a_n < 1000 \Rightarrow 15n + 12 < 1000 \Rightarrow 15n < 988 \Rightarrow n \leq 65$$

چون مقدار n طبیعی است بنابراین بازه اصلی به صورت $1 \leq n \leq 65$ است و دنباله ۶۵ جمله کمتر از ۱۰۰۰ دارد.

(مجموعه، انکو و زنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)



۹۸- گزینه «۴»

(رسمان پورفریم)

به هر یک از اعداد ۱، ۳ و ۶ مقدار a را اضافه می‌کنیم:

$$1 + a, 2 + a, 6 + a$$

بین سه جمله متوالی دنباله هندسی داریم:

$$(3+a)^2 = (1+a)(6+a) \Rightarrow 9 + 6a + a^2 = 6 + 7a + a^2$$

$$\Rightarrow a = 3 \Rightarrow 4, 6, 9$$

جملات دنباله هندسی:

$$r = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

بنابراین r برابر است با:

$$\Rightarrow r - a = \frac{3}{2} - 3 = -\frac{3}{2}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۹۹- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

در $\sqrt{\frac{2-\sqrt{3}}{2}}$ اگر صورت و مخرج را دو برابر کنیم داریم:

$$\sqrt{\frac{4-2\sqrt{3}}{4}} = \sqrt{\frac{(\sqrt{3}-1)^2}{2^2}} = \frac{\sqrt{3}-1}{2}$$

پس مجموع آن با $\frac{1}{2}$ می‌شود $\frac{\sqrt{3}}{2}$ که نسبتش به $\sqrt{6}$ برابر است با:

$$\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{6}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = 2^{-1/2}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های هیری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)

۱۰۰- گزینه «۴»

(شهرام ولایی)

فرض می‌کنیم: $x\sqrt{y} + y\sqrt{x} = A$

$$\xrightarrow{\text{توان}} x^2\sqrt{y} + y^2\sqrt{x} + 2xy\sqrt{xy} = A^2$$

$$\xrightarrow{xy=1} x^2\sqrt{y} + y^2\sqrt{x} + 2 = A^2$$

$$\Rightarrow x^2\sqrt{y} + y^2\sqrt{x} = A^2 - 2$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} x^4y + y^4x + 2x^2y^2\sqrt{xy} = (A^2 - 2)^2$$

$$xy(x^2 + y^2) + 2 = (A^2 - 2)^2 \Rightarrow (A^2 - 2)^2 = \begin{cases} A^2 - 2 = \sqrt{54} \\ A^2 - 2 = -\sqrt{54} \end{cases}$$

$$(x+y)^2 - 2xy(x+y) = 64 - 12 = 52 \Rightarrow A^2 = 2 + \sqrt{54}$$

$$\xrightarrow{A>0} A = \sqrt{2 + 3\sqrt{6}}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های هیری) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۵۹ تا ۶۷)

۱۰۱- گزینه «۱»

(سعید تن‌آرا)

اگر ضلع کوچک x را فرض کنیم، ضلع قائمه دیگر برابر $x+2$ خواهد شد و از رابطه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$x^2 + (x+2)^2 = (\sqrt{8})^2$$

که با ساده کردن طرفین تساوی به معادله درجه دوم زیر خواهیم رسید:

$$x^2 + 2x - 2 = 0$$

که جواب آن با روش کلی به صورت زیر خواهد بود:

$$\Delta = 4 + 8 = 12, \quad x = \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{2} = -1 \pm \sqrt{3}$$

با توجه به مثبت بودن x ، جواب $\sqrt{3}-1$ مورد قبول است که همان اندازه کوچکترین ضلع مثلث است و مجذور آن برابر است با:

$$(\sqrt{3}-1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$$

(ترکیبی) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۶۳ تا ۷۷)

۱۰۲- گزینه «۳»

(فرشاد صریقی‌فر)

عبارت را تجزیه می‌کنیم:

$$(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) = -1$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-4)(x-2)(x-3) = -1$$

$$\frac{(x^2 - 5x + 4)(x^2 - 5x + 6)}{A} = -1$$

$$(A+4)(A+6) = -1 \Rightarrow A^2 + 10A + 25 = 0$$

$$(A+5)^2 = 0 \Rightarrow A = -5$$

$$\frac{A = x^2 - 5x}{x^2 - 5x} \Rightarrow x^2 - 5x = -5 \Rightarrow x^2 - 5x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 25 - 20 = 5 > 0$$

دو ریشه حقیقی متمایز دارد.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۰۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مطابق شکل سهمی رو به پایین می‌گذرد، پس در $y = -2x^2 + bx + c$ داریم:

$$y(0) \Rightarrow c = 0$$

هم‌چنین طول رأس هر دو سهمی یکی است، پس:

$$y(0) = 0 \Rightarrow c = 0$$

$$\left. \begin{aligned} y = -2x^2 + bx \Rightarrow x_{S1} &= \frac{-b}{2(-2)} = \frac{b}{4} \\ y = x^2 - 4x - b \Rightarrow x_{S2} &= -\frac{-4}{2(1)} = 2 \end{aligned} \right\}$$

$$\xrightarrow{\text{مساوی‌اند}} \frac{b}{4} = 2 \Rightarrow b = 8$$

پس معادله سهمی‌ها $y = -2x^2 + 8x$ و $y = x^2 - 4x - 8$ است. و مقدار آن‌ها در $x = 2$ برابر است با:

$$y_{S1} = -2(2^2) + 8(2) = 8 \quad y_{S2} = 2^2 - 4(2) - 8 = -12$$

و اختلاف عرض رأس‌ها می‌شود:

$$8 - (-12) = 20$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۱۰۴- گزینه «۴»

(میلاد سبازی‌ایرگانی)

با توجه به صورت مسئله داریم:

$$f(x) > g(x) \Rightarrow -x^2 + ax + 7 > -x + 1$$

$$\Rightarrow -x^2 + (a+1)x + 6 > 0$$

با توجه به بازه داده شده جدول تعیین علامت عبارت به صورت زیر است:

	-3	b	
	-	+	-

$$-(-3)^2 + (a+1)(-3) + 6 = 0 \quad \text{ریشه معادله است: } x = -3$$

$$\Rightarrow -9 + (-3)(a+1) + 6 = 0 \Rightarrow -3(a+1) = 3 \Rightarrow a = -2$$

همین‌طور ریشه دیگر برابر b می‌باشد.

$$-x^2 - x + 6 = 0 \Rightarrow -(x+3)(x-2) = 0$$

ریشه دیگر برابر $x = 2$ می‌باشد، پس $b = 2$ و داریم:

$$a + b = 0$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)



۱۰۵- گزینه ۴

(معدی براتی)

اگر فرض کنیم $x^2 + x + 1 = t$ داریم:

$$\Rightarrow x^2 + x = t - 1$$

عبارت $t = x^2 + x + 1$ همواره مثبت است (چون $\Delta < 0, a > 0$)

حالا نامعادله را به صورت زیر می نویسیم:

$$t - 1 + \frac{3}{t} < 3 \Rightarrow t + \frac{3}{t} - 4 < 0 \xrightarrow{\times t} t^2 - 4t + 3 < 0$$

$$\Rightarrow (t-1)(t-3) < 0 \Rightarrow 1 < t < 3 \xrightarrow{t=x^2+x+1}$$

$$1 < x^2 + x + 1 < 3$$

$$\begin{cases} x^2 + x + 1 > 1 \Rightarrow x^2 + x > 0 \Rightarrow x(x+1) > 0 \\ \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + x + 1 < 3 \Rightarrow x^2 + x - 2 < 0 \Rightarrow (x-1)(x+2) < 0 \\ \Rightarrow -2 < x < 1 \end{cases}$$

$$x \in (-2, -1) \cup (0, 1)$$

اشتراک دو جواب به دست آمده برابر است با:

که شامل هیچ عدد صحیح نیست.

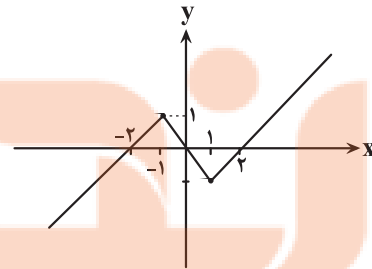
(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۶- گزینه ۱

(فرشاد مسن زاده، رفائی)

از روش رسم برای حل سوال استفاده می کنیم. چون ریشه‌های قدر مطلق $x=1$ و $x=-1$ است ضابطه تابع را در سه بازه $]-\infty, -1[$ و $]-1, 1[$ و $]1, +\infty[$ بدست آورده و نمودار تابع را رسم می کنیم:

$$y = x + |x-1| - |x+1| \Rightarrow \begin{cases} x+2 & x \leq -1 \\ -x & -1 < x < 1 \\ x-2 & x \geq 1 \end{cases}$$



برای پیدا کردن نقاط تقاطع با محور x کافیست در دو حالت معادله را حل کنیم.

$$x > 1: x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$$

$$x < -1: x + 2 = 0 \Rightarrow x = -2$$

مجموعه جواب برابر است با:

$$(-\infty, -2) \cup (0, 2) \Rightarrow a + b + c = -2 + 0 + 2 = 0$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۷- گزینه ۴

(سویل ساسانی)

ابتدا ۳ مربی را می چینیم، بین آن‌ها ۲ سمت (چپ و راست) آن‌ها برای کشتی گیرها فضا در نظر می گیریم.

مربی ————— مربی ————— مربی —————

$$\Rightarrow 3! \times \binom{4}{3} \times 3! = 6 \times 4 \times 6 = 144$$

جایگشت
کشتی گیران
انتخاب مکان
برای مربی‌ها

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

۱۰۸- گزینه ۲

(عرغان رفائی)

سه حالت برای قرار گرفتن ارقام زوج در یکان عدد داریم:

حالت اول: عدد ۲ در یکان و فقط ارقام ۶، ۴، ۱ می توانند در دهگان یا صدگان نوشته شوند:

$$\frac{3 \times 2 \times 1}{2} = 6$$

حالت دوم: عدد ۴ در یکان، یکی از ارقام مجموعه $\{2, 3, 5, 7\}$ و یکی از ارقام مجموعه $\{1, 6\}$ را در جایگاه‌های دهگان و صدگان قرار می دهیم:

$$\frac{\binom{4}{2} \binom{2}{1}}{2} \times 1 = 16$$

چهار باهم جابه جایی شوند

حالت سوم: عدد ۶ در یکان و ادامه مانند حالت قبل:

$$\frac{\binom{4}{2} \binom{2}{1}}{2} \times 1 = 16$$

شش باهم جابه جایی شوند

پس در مجموع $6 + 16 + 16 = 38$ وجود دارد.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

۱۰۹- گزینه ۴

(قومیه ولی زاده)

۳ نفر انتخاب شده، باید از یک آموزشگاه نباشند:

$$\binom{7}{3} = 35$$

$$\binom{4}{1} \times \binom{4}{1} \times \binom{4}{1} = 64$$

$$\Rightarrow 35 \times 64 = 2240$$

بنابراین:

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۱۰- گزینه ۴

(قومیه ولی زاده)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جمعیت شهر برحسب تعداد متغیر کمی گسسته است. شدت بارندگی برحسب زیاد، متوسط و کم دسته بندی می شود، بنابراین متغیر کیفی ترتیبی است.

گزینه «۲»: درجه حرارت بدن متغیر کمی پیوسته است. رنگ خودرو متغیر کیفی اسمی است.

گزینه «۳»: نوع آلپندگی هوا متغیر کیفی اسمی است. سطح تحصیلات متغیر کیفی ترتیبی است.

گزینه «۴»: گروه خونی (A, B, AB, O) متغیر کیفی اسمی است. جنسیت بر اساس مرد یا زن است که در آن ترتیب طبیعی وجود ندارد و این متغیر کیفی اسمی است.

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)



زیست‌شناسی ۲

۱۱۱- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

اسپرمتیدها و اسپرم‌ها فاقد کروموزوم‌های مضاعف هستند. فقط اسپرمتیدها به دنبال تقسیم میوز ایجاد شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱»: یاخته‌های اسپرمتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه دارای کروموزوم‌های هم‌تا هستند که همه این یاخته‌ها به یاخته‌های اطراف خود متصل هستند.

گزینه «۲»: به غیر از یاخته‌های اسپرمتوگونی سایر یاخته‌ها فاقد توانایی تقسیم میتوز هستند. اگرچه اسپرم‌ها در لوله زامه‌ساز تاژک دارند اما هنوز توانایی حرکت ندارند.

گزینه «۳»: به غیر از اسپرم و اسپرمتید در مراحل نهایی، سایر یاخته‌ها دارای هسته غیرفشرده هستند. همه این یاخته‌ها تحت تأثیر فعالیت یاخته‌های سرتولی قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۵، ۸۶، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۱۱۲- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

آغاز رشد دیواره داخلی رحم مربوط به هفته اول و تشکیل اولین گویچه قطبی مربوط به انتهای هفته دوم است. ترشح پروژسترون در انتهای هفته سوم به بیشترین مقدار خود می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تشکیل جسم زرد در ابتدای هفته سوم و بعد از تخمک‌گذاری و آغاز تخریب دیواره داخلی رحم در انتهای هفته چهارم رخ می‌دهد. پس از تخمک‌گذاری ترشح LH و FSH تحت تأثیر بازخورد منفی کاهش می‌یابد تا از رشد و بلوغ انباتک‌های جدید جلوگیری می‌شود.

گزینه «۲»: ورود مام‌یاخته ثانویه به محوطه شکمی در پایان هفته دوم و به دنبال تخمک‌گذاری و تشکیل جسم سفید در اواخر هفته چهارم و به دنبال تحلیل جسم زرد رخ می‌دهد. دیواره رحم در اواسط هفته چهارم به حداکثر ضخامت خود می‌رسد.

گزینه «۳»: شروع تمایز اووسیت اولیه در هفته اول و کاهش ترشح پروژسترون در اواخر هفته چهارم و به دنبال تحلیل جسم زرد رخ می‌دهد. نزدیک تخمک‌گذاری (روز ۱۴) ترشح LH و FSH تحت تأثیر بازخورد مثبت قرار می‌گیرد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۱۳- گزینه «۴»

(امیرمهدی رضایی علوی)

منظور یاخته‌های داخلی و خارجی بلاستوسیت است. یاخته‌های تروفوبلاست به برون‌شامه (کورین) تمایز می‌یابند و کورین با ترشح هورمون HCG، ترشح پروژسترون از جسم زرد را تداوم می‌بخشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در ارتباط با هر دو گروه یاخته‌ها صحیح است. یاخته‌های توده درونی همانند یاخته‌های لایه خارجی، می‌توانند در تماس با مایع درون این کره توخالی قرار بگیرند.

گزینه «۲»: توجه داشته باشید این یاخته‌ها آنزیم‌های هضم‌کننده دیواره داخلی رحم را ترشح می‌کنند نه دیواره خارجی!

گزینه «۳»: یاخته‌های لایه خارجی برخلاف داخلی پرده کورین را می‌سازند. دقت کنید کورین مانع از مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود، نه اینکه در مخلوط شدن آن مؤثر باشد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۱۱۴- گزینه «۱»

(امیرمسین پوروی فرد)

بررسی موارد:

الف) در پی افزایش هورمون انسولین، میزان جذب گلوکز توسط یاخته‌های زنده بدن افزایش می‌یابد. هم‌چنین انسولین با اثر بر یاخته‌های ماهیچه‌ای، باعث جذب گلوکز توسط این یاخته‌ها می‌شود؛ در نتیجه این گلوکز یا توسط یاخته ماهیچه‌ای تجزیه شده و یا به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود. در هر صورت میزان سوخت‌وساز این یاخته‌ها بیشتر می‌شود.

ب) گلیکوژن (منبع ذخیره گلوکز در جانوران و قارچ‌ها) در بدن انسان تنها در کبد و ماهیچه ذخیره می‌شود نه در هر یاخته بدن.

در ضمن در صورت بالا بودن میزان ATP در یاخته‌ها آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس مهار می‌شوند.

ج) این مورد هم مانند حالت فوق است. مثلاً اگر میزان کلسیم خون فردی کمتر از حد طبیعی باشد، ترشح هورمون پاراتیروئیدی بیشتر شده و باعث تجزیه ماده زمینهای استخوان می‌شود تا میزان کلسیم خون افزایش یابد و به حد طبیعی بازگردد. در این زمان میزان کلسیم خون افزایش داشته است اما میزان کلسیم ماده زمینهای بافت استخوانی کاهش یافته است.

د) افزایش میزان هورمون‌های تیروئیدی، باعث کاهش ذخیره گلیکوژن کبدی می‌شود؛ زیرا میزان سوخت و ساز بدن و نیاز به گلوکز توسط یاخته‌ها بیشتر می‌شود؛ در نتیجه میزان مصرف آب توسط یاخته‌های کبدی (آبکافت گلیکوژن) بیشتر می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۷۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۸ تا ۶۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۲۳)

۱۱۵- گزینه «۳»

(مهمدموری روزبهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: افزایش میزان هورمون‌های جنسی زنانه مترشح‌شده از غدد فوق کلیه، باعث سرکوب ترشح FSH از هیپوفیز می‌شود؛ در نتیجه رشد فولیکول‌ها در تخمدان متوقف می‌شود. هم‌چنین کاهش میزان تستوسترون یا افزایش میزان هورمون‌های جنسی زنانه در بدن مردان، باعث اختلال در رشد اندام‌های جنسی مردان می‌شود. دقت کنید جهش می‌تواند باعث این تغییرات هورمونی شود.

گزینه «۲»: افزایش میزان کورتیزول باعث تضعیف ایمنی و در نتیجه سرکوب تراگذاری گویچه‌های سفید می‌شود. هم‌چنین افزایش آلدوسترون باعث بازجذب سدیم و آب زیادی می‌شود؛ در نتیجه میزان ترشح هورمون ضدادراری کاهش می‌یابد. دقت کنید تومور غده هیپوتالاموس، می‌تواند میزان زیادی هورمون آزادکننده ترشح کند و در نتیجه باعث افزایش هورمون محرک فوق کلیه و سپس کورتیزول و آلدوسترون شود.

گزینه «۳»: دقت کنید مورد «ج» زمانی رخ می‌دهد که ترشح آلدوسترون افزایش پیدا کند.

گزینه «۴»: مورد «د» در پی اختلال در ترشح کورتیزول (افزایش کورتیزول) و مورد «الف» در پی اختلال در ترشح هورمون‌های جنسی رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۵۶ تا ۵۹، ۶۷، ۷۰، ۸۸، ۸۹، ۱۰۴ تا ۱۰۷)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

۱۱۶- گزینه «۴»

(پوریا زین)

شکل سؤال نشان‌دهنده مرحله پایین‌رو نمودار پتانسیل عمل است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به عنوان مثال از پتانسیل صفر تا ۷۰- اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون در حال افزایش است.

گزینه «۲»: دقت کنید! فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم، یاخته را به پتانسیل آرامش نمی‌رساند بلکه فقط غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم را دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش برمی‌گرداند.

گزینه «۳»: دقت کنید! همواره به دلیل فعال بودن کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم، خروج یون‌های سدیم و پتاسیم از یاخته عصبی همانند ورود آن‌ها به یاخته عصبی صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، در نقاط مختلفی از طول غشای یک نورون کانال‌های درجه‌دار سدیمی و پتاسیمی می‌توانند به‌صورت هم‌زمان باز باشند.

(تزییم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۶)

۱۱۷- گزینه «۲»

(مهمدموری روزبهانی)

فقط موارد «ج» و «د» صحیح است.

۴ رشته‌های میوزین از مولکول‌های میوزین با دو زنجیره پروتئینی تشکیل شده اند اما رشته اکتین، از زیرواحدهای کروی ساخته شده است. هر دوی این رشته‌ها می‌توانند در تماس با یون‌های کلسیم قرار بگیرند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰)

۱۲۰- گزینه ۱

(کلاه نرمی)

شکل مراحل ایجاد پیام عصبی را در گیرنده فشار نشان می‌دهد و برای تحریک گیرنده فشار مراحل زیر طی می‌شود: ۱) فشردن پوشش پیوندی گیرنده در اثر فشار ۲) تحت تأثیر قرار گرفتن و تغییر شکل رشته دارینه پس از فشار ۳) باز شدن کانال‌های یونی ۴) تغییر پتانسیل الکتریکی غشا ۵) ایجاد پیام عصبی و ارسال به دستگاه عصبی مرکزی.

مطابق توضیحات فوق و توضیحات زیر شکل ۱ صفحه ۲۰ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، در ابتدا در محل گیرنده تغییر پتانسیل دو سوی غشا رخ می‌دهد و در مرحله بعد پیام عصبی در نورون ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در هر لحظه‌ای تعداد یون‌های پتاسیم خروجی از راه کانال‌های نشستی بیشتر از تعداد یون‌های سدیم ورودی از طریق این کانال‌ها است.

۳) برای ارسال پیام عصبی مطابق توضیحات گزینه ۱، قطعاً تغییر شکل در پوشش دارینه لازم است.

۴) شکل مراحل ایجاد پیام عصبی را به ترتیب نشان می‌دهد در لحظه ۲ اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در انتهای دارینه برای لحظه کوتاهی تغییر می‌کند و پتانسیل عمل صورت گرفته است و از راه کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، مقدار فراوانی سدیم وارد یاخته می‌شود و پتانسیل الکتریکی درون یاخته افزایش می‌یابد و در لحظه ۳ به علت تغییر ولتاژ، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌شود ولی در لحظه ۱ گیرنده تحریک نشده است و در این لحظه هیچ کانال دریچه‌داری بسته یا باز نمی‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵ و ۲۰)

۱۲۱- گزینه ۱

(سوپر امیر منصور، بهشتی)

ساختار شفاف موجود در چشم که جزء لایه‌های اصلی چشم می‌باشد قرنیه است. همان‌طور که می‌دانید قرنیه ماده غذایی و اکسیژن مورد نیاز خود را از زلالیه تأمین می‌کند در نتیجه دارای یاخته‌های زنده می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بخش شفاف موجود در چشم که توانایی عبور از مردمک را دارد زلالیه می‌باشد. زلالیه جزئی از محیط داخلی بدن است (خون، لنف و مایع بین یاخته‌های جزئی از محیط داخلی بدن هستند و زلالیه نیز از خون منشأ می‌گیرد).

گزینه ۳: بخش شفاف چشم که در تماس با نازک‌ترین لایه چشم (شبکیه) می‌باشد زجاجیه است. زجاجیه در تماس با رگ‌های خونی است.

گزینه ۴: توجه داشته باشید که هیچ کدام از بخش‌های شفاف چشم در اثر انقباض ماهیچه‌های عنبیه توانایی تغییر قطر خود را ندارند. انقباض این ماهیچه‌ها تنها باعث تغییر قطر مردمک چشم می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵)

۱۲۲- گزینه ۴

(شهربار صالحی)

زنبور توسط گیرنده‌های نوری خود پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کند. زنبور نوعی حشره است. در حشرات اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مگس چندین گیرنده شیمیایی برای تشخیص مولکول‌ها روی پاها (پاهای) وجود دارد که به وسیله آن انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهد. مگس نوعی حشره است. در حشرات قلب، همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.

گزینه ۲: خط جانبی در ماهی ساختاری است که در دو سوی بدن قرار دارد و به وسیله آن از وجود اجسام و جانوران دیگر در پیرامون خود آگاه می‌شود. خط جانبی زیر پوست (نه درون پوست) جانور قرار دارد. ماهی‌ها سیستم گردش خون بسته از نوع ساده دارند. مزیت سیستم گردش خون بسته ساده انتقال یکبارگی خون روشن به تمام مویرگ‌های آن‌ها است.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید همه حرکات ارادی در بدن انسان تحت کنترل قشر مخ است.

ب) مطابق توضیحات صفحه ۶۰ زیست‌شناسی ۱، هورمون‌ها و برخی ترکیبات مانند کربن دی‌اکسید می‌توانند بر انقباض ماهیچه‌ها مؤثر باشند.

ج) منظور یاخته‌های ماهیچه اسکلتی و قلبی است. انقباض ماهیچه‌های قلبی تحت کنترل اعصاب خودمختار است. (بعضی یاخته‌های ماهیچه قلبی، دوهسته‌ای و هم چنین یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته‌ای هستند.)

د) همه حرکات ارادی ماهیچه‌های اسکلتی تحت کنترل رشته‌های عصبی دستگاه عصبی پیگیری هستند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۶، ۱۷، ۴۷ و ۵۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۵۱ و ۶۰)

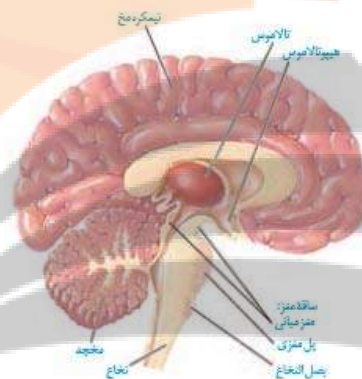
۱۱۸- گزینه ۲

(سپهان بویاری)

ساقه مغز از مغز میانی، پل مغزی و بصل‌النخاع تشکیل شده است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) مرکز تنفس در پل مغزی، مدت زمان دم را تعیین می‌کند. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. (نه پل مغزی).



۲) تالاموس‌ها محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی هستند. مغز میانی نسبت به سایر بخش‌های تشکیل دهنده ساقه مغز به تالاموس‌ها نزدیک‌تر است. مغز میانی در بینایی نقش دارد؛ بنابراین اطلاعات گیرنده‌های بینایی را دریافت می‌کند.

۳) بصل‌النخاع در سطح پایین‌تری نسبت به سایر بخش‌های ساقه مغز قرار گرفته است و پایین‌ترین بخش مغز به حساب می‌آید. آمیلاز بزاق، گوارش شیمیایی نشاسته (که نوعی کربوهیدرات است) را شروع می‌کند. تنظیم ترشح بزاق، توسط پل مغزی صورت می‌گیرد.

۴) فشار خون، نیرویی است که از سوی دیواره رگ‌ها وارد می‌شود. بصل‌النخاع در تنظیم فشار خون نقش دارد. دقت کنید مخچه به طور پیوسته از مغز، نخاع و اندام‌های حسی مانند گوش‌ها (دارای گیرنده‌های حس شنوایی) پیام دریافت و بررسی می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۲۴، ۲۵ و ۳۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۴۴ و ۵۶)

۱۱۹- گزینه ۲

(امیرمحمد رضایی علوی)

رشته‌های پروتئینی مؤثر در ایجاد خطوط تیره و روشن ماهیچه اسکلتی دلتایی، رشته‌های اکتین و میوزین می‌باشند. رشته اکتین در بخش روشن و رشته میوزین در قسمت روشن میانی سارکومر مشاهده می‌شود. رشته میوزین بر خلاف اکتین، به خطوط Z متصل نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تنها مولکول‌های میوزین توانایی تبدیل ATP به ADP را دارند. رشته‌های میوزین و اکتین از نظر ضخامت متفاوت می‌باشند.

۳) رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین، در زمان انقباض طولشان تغییر نمی‌کند. با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و انجام حرکت پارویی، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند پس هر دو در نزدیک سازی خطوط Z به هم نقش دارند.



گزینه «۳»: روی پاهای جلویی جیرجیرک، پرده صماخ روی محفظه هوا کشیده شده است (نه برعکس) جیرجیرک نوعی حشره است. در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲۷ و ۳۲۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۴۵ و ۷۶)

۱۲۳- گزینه «۱»

(مهم‌موردی روزیوانی)

تنها مورد «د» صحیح است.

همه گیرنده‌های تعادلی همانند یاخته‌های پوششی درون مجاری نیم دایره، با مایع بین‌یاخته‌ای در تماس قرار دارند. دقت کنید که یاخته‌های گیرنده تعادلی با مایع درون حلزون گوش در تماس نمی‌باشند.

بررسی سایر موارد:

(الف) این مورد گزینه کتکور است و علت غلط بودن این است که این گیرنده‌ها، پیام را دریافت نمی‌کنند، بلکه خودشان پیام تولید می‌کنند.

(ب) دقت کنید در بی حرکت مایع، ابتدا پوشش ژلاتینی خم می‌شود و سپس کانال‌ها باز می‌شوند. (کتکور ۹۹)

(ج) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۳۱ زیست‌شناسی (۲) و متن کتاب درسی واضح است که در بخش دهلیزی، علاوه بر مجاری نیم دایره، دو بخش دیگر نیز مشاهده می‌شوند که از هرکدام یک شاخه عصبی خارج می‌شود و به عصب تعادلی وارد می‌شوند؛ پس در این بخش‌ها نیز گیرنده تعادلی یافت می‌شود.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۰ و ۳۰)

۱۲۴- گزینه «۱»

(امیرمهم‌رمشانی‌علوی)

از آن‌جایی که در محل ادغام ریزکیسه‌های جسم گلزی، دو یاخته و دو غشای با دو لایه فسفولیپیدی ایجاد می‌شود، به همین علت، مولکول‌های فسفولیپید در دو لایه غشایی قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تنها بخش کمی از دیوارهٔ پکتینی که مجاور صفحهٔ یاخته‌ای است از محتویات درون ریزکیسه‌های جسم گلزی منشأ می‌گیرد، سایر قسمت‌ها از یاخته‌های ملاری منشأ می‌گیرند.

گزینه «۳»: جدایی ریزکیسه‌های دستگاه گلزی، پیش از تشکیل پوشش غشایی در اطراف فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: در مرحله‌ای که بزرگ‌ترین ریزکیسه در میانهٔ یاخته قرار می‌گیرد، برخی از ساختارهای لوله‌ای سیتوپلاسمی مشاهده می‌شوند که هنوز درون سیتوپلاسم وجود دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳ و ۱۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۶)

۱۲۵- گزینه «۳»

(صدیر راهواره)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحلهٔ متافاز تقسیم لنفوسیت B خاطره رشته‌های دوک به سانترومر متصل نمی‌شوند؛ بلکه متصل هستند. این اتصال در مرحلهٔ پرومتافاز رخ داده است.

گزینه «۲»: یاخته پلاسموسیت اصلاً تقسیم نمی‌شود.

گزینه «۳»: در مرحلهٔ آنافاز تقسیم یاخته‌ای ابتدا پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شوند که این امر سبب جداسازی کروماتیدهای خواهری از یکدیگر می‌شود و کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی به‌وجود می‌آیند.

گزینه «۴»: یاخته‌های درشت‌خوار اصلاً تقسیم نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۷۲، ۷۵، ۸۰ و ۸۵)

۱۲۶- گزینه «۱»

(امیرمهم‌رمشانی‌فروری)

منظور صورت سؤال هورمون‌ها و سایر پیک‌های شیمیایی مانند هیستامین، پیک‌های مؤثر در التهاب و اینترفرون‌ها است.

بررسی موارد:

(الف) برای هیستامین و پیک‌های مؤثر در التهاب صادق نیست.

(ب) طبق خط کتاب درسی و سؤال کتکور ۱۳۹۹، پیک‌های شیمیایی مختلف در بدن انسان در پاسخ به محرک‌های بیرونی و درونی ترشح می‌شوند. پس ممکن است هر یک از آن‌ها بر روی تعادل وضعیت درونی بدن تأثیرگذار باشند.

(ج) دقت کنید هیستامین و پیک‌های شیمیایی مؤثر در التهاب کوتاه برد محسوب می‌شوند.

(د) دقت کنید لزوماً این پیک‌های شیمیایی روی همهٔ یاخته‌های دارای اندامک اثر نمی‌گذارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۵۴، ۵۵، ۷۰ و ۷۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۰، ۱۱، ۶۲ و ۷۰)

۱۲۷- گزینه «۳»

(اریب الماس)

با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۷۴ کتاب درسی پس از اولین برخورد همانند دومین برخورد با پادگن، مدت زمانی (چند روز) برای رسیدن شدت پاسخ ایمنی به اوج زمان لازم است. در واقع مهم است که بدانید دفاع اختصاصی برخلاف دفاع غیراختصاصی، دفاع سریعی نیست و برای رساندن شدت پاسخ آن در برابر برخورد با پادگن، زمان لازم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که لنفوسیت T آلوده به ویروس شود، می‌تواند اینترفرون نوع ۱ ترشح کند که بر یاخته‌های سالم مجاور هم می‌تواند اثر بگذارد.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید که در سطح یک لنفوسیت T بالغ، همهٔ گیرنده‌های پادگنی یکسان هستند و به‌صورت اختصاصی عمل می‌کنند، یعنی فقط می‌توانند به یک نوع پادگن متصل شوند و آن را شناسایی کنند نه انواعی پادگن (انواعی ویروس)!

گزینه «۴»: توجه دارید که پادتن نمی‌تواند مستقیماً منجر به سوراخ شدن غشای یاخته بیگانه شود، بلکه در مواردی با فعال کردن پروتئین‌های مکملی می‌تواند منجر به این اتفاق شود.

نکته: گیرنده‌های پادگنی روی لنفوسیت B با پادتن‌های ترشح شده از یاخته‌های پادتن‌ساز حاصل از این لنفوسیت، از لحاظ ساختاری مشابه هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ تا ۷۵)

۱۲۸- گزینه «۳»

(مهم‌مهمین رمشانی)

منظور صورت سؤال، لنفوسیت‌های B می‌باشد.

گزینه «۱»: این لنفوسیت هنگام برخورد با آنتی‌ژن؛ در نهایت یاخته‌های پادتن‌ساز را تولید می‌کند که اندازه‌های بزرگ و هسته‌ای در حاشیه یاخته دارند.

گزینه «۲»: دقت کنید فرایند بلوغ تنها برای لنفوسیت‌های B اولیه مطرح می‌شود و برای لنفوسیت‌های خاطره و پلاسموسیت‌ها بلوغ مطرح نمی‌باشد؛ زیرا مثلاً لنفوسیت‌های B خاطره، گیرنده‌های آنتی‌ژنی را از یاختهٔ مادری خود دریافت کرده‌اند.

گزینه «۳»: همهٔ این لنفوسیت‌ها تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارند. هورمون‌ها برای تغییر فعالیت این یاخته‌ها بر فعالیت پروتئین‌های سیتوپلاسمی مؤثر است زیرا پروتئین‌ها در انجام اغلب کارهای یاخته‌ها نقش دارند.

گزینه «۴»: غده تیموس در زیرقسمتی که دو سیاهرگ زیرقوه‌ای به هم می‌رسند قرار دارد، یاخته‌های لنفوسیت در صورت برخورد با عوامل بیگانه در این غده می‌توانند تقسیم شوند و به یاخته پادتن‌ساز تمایز یابند. (دقت کنید تمایز و فعال شدن با فرایند بلوغ لنفوسیت متفاوت است)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۸، ۷۲ تا ۷۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۵۹ و ۶۰)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مهم‌مهمین روزیوانی)

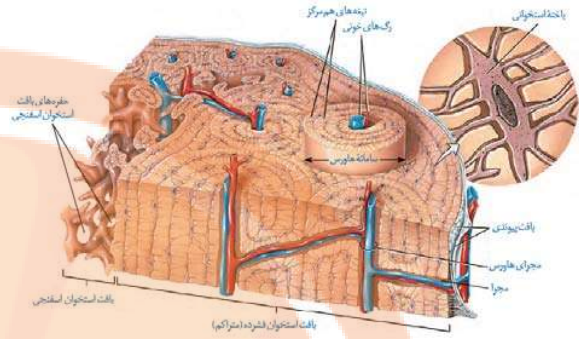
ایراد اول) مطابق شکل، برخی یاخته‌های استخوانی بافت فشرده در سامانه‌های هورس قرار ندارند. ایراد دوم) یاخته‌های استخوانی سامانه‌های هورس، در تیغه‌ها قرار دارند؛ نه در بین تیغه‌ها. در واقع این یاخته‌ها، سازنده تیغه استخوانی هستند.

ایراد سوم) هر سامانه هورس یک مجرای اصلی عمودی و یک یا چند مجرای فرعی دارد.

ایراد چهارم) قطر سیاهرگ درون مجرای سامانه هورس بیشتر از سرخگ آن است.

ایراد پنجم) دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، سامانه‌های هورس در خارج یا یاخته‌های استخوانی بافت فشرده در تماس هستند که در سامانه‌های هورس شرکت نمی‌کنند و با بافت پیوندی احاطه کننده استخوان در تماس نیستند.

ایراد ششم) مطابق شکل صفحهٔ بعدی و سؤال ۱۵۶ کتکور سراسری داخل ۱۴۰۰، یاخته‌های لایهٔ پیوندی داخلی اطراف استخوان، فاصله بین یاخته‌های اندکی دارند.



(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۳۰- گزینه «۳»

- ۱) بازوفیل
- ۳) انوزینوفیل

- ۲) نوتروفیل
- ۴) مونوسیت

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱» دانه‌های موجود در سیتوپلاسم انوزینوفیل‌ها برخلاف بازوفیل‌ها، فاقد هیستامین (افزاینده جریان خون) و هیپارین (ضد انعقاد خون) می‌باشند.
گزینه «۲»: بازوفیل همانند مونوسیت، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در وسط آن شروع می‌شود. این فرورفتگی حاصل انقباض حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به غشا متصل است، با تنگ شدن این حلقه انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند.
گزینه «۳»: دقت داشته باشید که مونوسیت‌ها تکثیر نمی‌شوند.
گزینه «۴»: تراگذاری (دیپازر)، ویژگی همه گویچه‌های سفید است، با توجه به شکل ۴ فصل ۵ کتاب یازدهم، طی این فرایند، گویچه‌های سفید می‌توانند وارد نوعی بافت واجد تعداد زیادی رشته و یاخته‌های تک‌هسته‌ای شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۸۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۹۱ تا ۹۳)

زیست‌شناسی ۲ - سؤال‌های آشنا

۱۳۱- گزینه «۲»

وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می‌شود، نقطه به نقطه هدایت پیام عصبی با سرعت ثابتی پیش می‌رود. در واقع سرعت هدایت پیام عصبی در طول رشته عصبی با قطر یکتواخت ثابت است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کم‌ترین مقدار خود می‌رسد، از کانال‌های نشستی به روش انتشار تسهیل شده یون‌های پتاسیم خارج و یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می‌شوند.

گزینه «۳»: کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم همواره فعال هستند و همواره تغییر اختلاف پتانسیل وجود دارد. مقدار یون‌های سدیم در بیرون از غشا بیش‌تر از داخل آن و مقدار یون‌های پتاسیم در داخل بیش‌تر از خارج غشا است.
گزینه «۴»: وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود و احتیاج به ایجاد پتانسیل عمل مجدد نمی‌باشد.

(تطبیق عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۳۲- گزینه «۱»

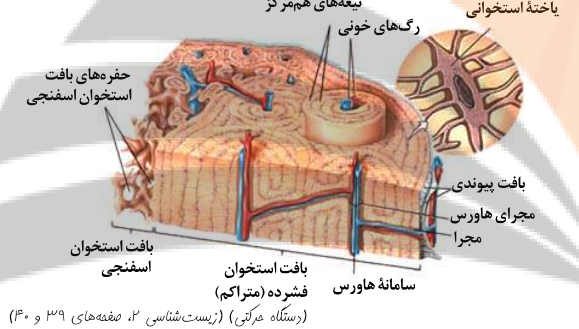
در گیرنده مخروطی نسبت به استوانه‌ای، ماده حساس به نور کمتری یافت می‌شود زیرا گیرنده استوانه‌ای قرار است در نور کم تحریک شود، پس باید میزان ماده حساس به نور بیشتری نیز داشته باشد که مقادیر کم نور را تشخیص دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو گیرنده، ماده حساس به نور در مجاورت هسته نمی‌باشد.
گزینه «۳»: در هر دو گیرنده، ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارند.
گزینه «۴»: در گیرنده مخروطی، در زمان نور زیاد، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود.
(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۱۳۳- گزینه «۳»

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح‌اند.
خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی، لایه خارجی بافت استخوانی متراکمی هستند که در زیر لایه بافت پیوندی رشته‌ای قرار دارند.
بررسی موارد:
الف) این یاخته‌ها بافت اسفنجی را که در نزدیکی مجرای مرکزی استخوان قرار دارد، احاطه می‌کنند.
ب) این لایه‌های خارجی در ساختار سامانه هاورس قرار ندارد. مطابق شکل واضح است که لایه استخوانی خارجی جزئی از بافت استخوان متراکم یا فشرده است که در ساختار هیچ‌یک از سامانه‌های هاورس قرار ندارد.
ج) بافت پیوندی در خارج استخوان قرار دارد و طبق شکل کتاب درسی یاخته‌های پهن و نزدیک به هم دارد.
د) مطابق شکل، این یاخته‌ها در نزدیکی رگ‌های خونی و در فاصله زیادی از مغز قرمز قرار دارند.



(رستاه مرکبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۱۳۴- گزینه «۴»

منظور سؤال، رشته‌های اکتین است که مطابق شکل ۱۲ صفحه ۴۸ اجزای کروی شکل دارند. دقت کنید رشته اکتین، سر ندارد، بلکه مولکول میوزین است که سر دارد و از طریق سرهای خود به رشته‌های پروتئین اکتین متصل است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در طی انقباض رشته‌های اکتین و میوزین هر دو با حرکت در کنار هم، در کاهش وسعت نوار روشن نقش دارند.
گزینه «۲»: در زمان استراحت در بخشی از نوار تیره، رشته‌های اکتین و میوزین هر دو وجود دارند و در بخشی فقط رشته‌های میوزین وجود دارد.
گزینه «۳»: رشته‌های اکتین دو سر سارکومر در هنگام انقباض به هم نزدیک می‌شوند.
(رستاه مرکبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

۱۳۵- گزینه «۱»

کم‌کاری غده تیروئید منجر به کاهش دمای بدن (نه افزایش) می‌گردد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: با افزایش فعالیت غده پاراتیروئید، میزان کلسیم خوناب افزایش می‌یابد. کلسیم در مقدار طبیعی در انقباض عضلات قلب مؤثر است و اگر میزان آن از حد طبیعی خارج شود، می‌تواند باعث اختلال انقباض قلب شود. هم‌چنین کم‌کاری این غده باعث کاهش میزان کلسیم خوناب می‌شود و در نتیجه فعالیت انقباضی عضلات تنفسی مختل می‌شود.
گزینه «۳»: در پرکاری غده فوق کلیه، به علت افزایش کورتیزول، دستگاه ایمنی سرکوب شده و احتمالاً بیماری عفونی بیشتر می‌شود. بخش قشری دارای توانایی ساخت هورمون‌های جنسی است و کم‌کاری این غده می‌تواند احتمال ایجاد اختلالات تولیدمثلی را افزایش دهد.



گزینه «۴»: در پی پرکاری هیپوفیز، هورمون رشد بیشتری تولید می‌شود. در پی بیشتر شدن هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی افزایش می‌یابد. در صورت کاهش هورمون رشد، رشد استخوان دستخوش اختلال می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۹ و ۵۶ تا ۶۰)

۱۳۶- گزینه «۴»

در طی بروز پاسخ التهابی، یاخته‌های دیواره مویرگ‌های خونی و ماکروفاژهای بافتی، پیک‌های شیمیایی تولید می‌کنند که این پیک‌های شیمیایی به خون وارد شده و بر روی یاخته‌های گویچه سفید خون (نوتروفیل و مونوسیت) اثر گذاشته و باعث فراخواندن این یاخته‌ها به موضع آسیب (دیپلذ) می‌شوند. این یاخته‌ها در صورت آلوده شدن به ویروس می‌توانند پروتئین دفاعی اینترفرون نوع یک را ترشح کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) دقت کنید این مورد برای هیچ کدام از این یاخته‌ها صادق نیست. یاخته‌های دیواره مویرگ که محل مشخصی دارند و ماکروفاژها نیز در خون یافت نمی‌شوند و در نتیجه قدرت دیپلذ ندارند.

گزینه (۲) همه این یاخته‌ها جزئی از دفاع غیراختصاصی بدن انسان هستند و در نتیجه فاقد گیرنده‌های دفاعی اختصاصی در سطح خود می‌باشند. گیرنده‌های دفاعی اختصاصی مربوط به لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی است. این گزینه به طور مشخص درباره لنفوسیت‌های T کشته صادق است.

گزینه (۳) این مورد طبق کتاب درسی، درباره یاخته‌های دارینه‌ای صادق است. این یاخته‌ها بیگانه‌خواری انجام می‌دهند و در نهایت بخش‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. این مورد درباره هیچ یک از یاخته‌های صورت سؤال طبق کتاب درسی صادق نیست.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ تا ۷۲ و ۷۴)

۱۳۷- گزینه «۱»

دیپلذ یکی از ویژگی‌های همه گویچه‌های سفید است، در نتیجه طبق متن کتاب درسی، همه لنفوسیت‌های خاربه می‌توانند از دیواره مویرگ‌ها نیز عبور کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید همه عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تر مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، انوزیوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. انوزیوفیل‌ها به جای بیگانه‌خواری، محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

گزینه «۳»: لنفوسیت‌های T توانایی تولید اینترفرون نوع II را دارند و جزئی از سومین خط دفاعی بدن هستند.

گزینه «۴»: لنفوسیت‌های T کشته و یاخته‌های کشته طبیعی، پرفورین ترشح می‌کنند. لنفوسیت‌های T کشته بخشی از سومین خط دفاعی (اختصاصی) و یاخته‌های کشته طبیعی بخشی از دومین خط دفاعی (غیراختصاصی) هستند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۶۹، ۷۲ و ۷۴)

۱۳۸- گزینه «۲»

موارد ج و د صحیح هستند.

عبارت «الف»: دقت کنید در نیمه چرخه جنسی هورمون‌های FSH و LH توسط مکانیسم بازخورد مثبت با هورمون استروژن تنظیم می‌شوند. افزایش ناگهانی مقدار استروژن به کمک بازخورد مثبت سبب افزایش مقدار FSH و LH می‌شود.

عبارت «ب»: دقت کنید هورمون LH سبب تکمیل تقسیم میوز ۱ و انجام تخم‌گذاری می‌شود. هم چنین دقت کنید برخورد اسپرم با تخمک و انجام لقاح، سبب انجام تقسیم میوز ۲ و تکمیل مراحل تخمک زایی می‌شود.

عبارت «ج»: هورمون‌های FSH و LH تحت کنترل تنظیم هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی قرار دارند.

عبارت «د»: این هورمون‌ها به طور مستقیم در تنظیم چرخه تخمدانی نقش دارند؛ یعنی باعث تنظیم مراحل تخمک‌زایی در تخمدان و هم چنین تنظیم ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون از سلول‌های تخمدان می‌شوند. هورمون‌های محرک هیپوفیزی به طور غیرمستقیم بواسطه هورمون‌های جنسی، بر چرخه رحمی نیز اثر دارند. (البته دقت

کنید در نیمه دوم چرخه جنسی هورمون LH سبب تحریک تولید هورمون‌های جنسی از جسم زرد می‌شود و برای FSH این موضوع مطرح نشده است. هم چنین در دوران حاملگی هورمون HCG با اثر بر جسم زرد و حفظ جسم زرد، سبب تداوم ترشح هورمون‌های جنسی می‌شود؛ در واقع در این زمان هورمون‌های جنسی به طور مستقیم تحت اثر هورمون‌های محرک هیپوفیزی قرار ندارند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷ تا ۱۴ تا ۱۰۷)

۱۳۹- گزینه «۱»

مرحله‌ای از تقسیم که فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند، تلوفاژ می‌باشد. در مرحله پروفاز همانند تلوفاژ پوشش هسته یا بخش‌هایی از آن درون یاخته مشاهده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله آنافاز رشتان (مرحله قبل از تلوفاژ) کروماتیدهای خواری از هم جدا می‌شوند، نه کروموزوم‌های هم‌تا.

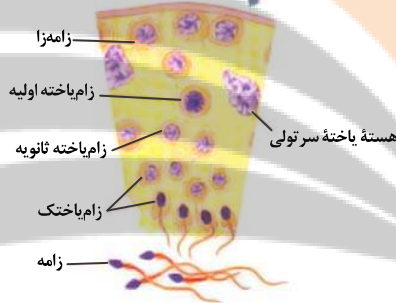
گزینه «۳»: در هر دو مرحله آنافاز و تلوفاژ، سانتیول‌های درون یاخته، دوجفت است.

گزینه «۴»: دقت کنید کمر بند پروتئینی در زیر غشا قرار دارد؛ نه درون آن!

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۴ تا ۸۶)

۱۴۰- گزینه «۴»

اسپرمتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، کروموزوم مضاعف دارند. مطابق شکل، این یاخته‌ها هسته فشرده ندارند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسپرماتوگونی و اسپرماتوسیت اولیه، یاخته‌های دیپلوئید هستند و به هم متصل‌اند.

گزینه «۲»: برای اسپرم صادق نیست. زیرا فام‌تن غیرمضاعف دارند و از تمایز اسپرماتیدها ایجاد شده‌اند نه از تقسیم میوز.

گزینه «۳»: اسپرماتوسیت ثانویه، یاخته‌ای تک‌لاد (هاپلوئید) است اما هسته کاملاً فشرده ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

زیست‌شناسی ۱

۱۴۱- گزینه «۲»

کامبیوم چوب‌آبکش یا همان کامبیوم آوندساز همانند کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به‌طور مداوم با تقسیم خود و تولید یاخته‌ها بافت‌های لازم برای افزایش قطر گیاهان چوبی دولپه‌ای را فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید کامبیوم چوب‌آبکش به سمت بیرون آوند آبکش می‌سازد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون بافت زنده‌ای را می‌سازد که به تدریج با تولید چوب‌پنبه و قرار گرفتن این مواد در دیواره، این یاخته‌ها می‌میرند و بافت چوب‌پنبه‌ای به‌وجود می‌آید.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب‌آبکش با تولید آوند چوبی و آبکش در ایجاد جریان توده‌ای نقش دارد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز با تولید پیراپوست که دارای عدسک (محل تعرق) می‌باشد در ایجاد این جریان نقش دارد.

گزینه «۴»: کامبیوم چوب‌آبکش با تولید بافت آوندی، یاخته‌های پارانشیمی می‌سازد و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل پارانشیم می‌سازد ولی دقت داشته باشید این بافت

(مغیر راهواره)



پارانشیم مربوط به سامانه بافتی آوندی و پوششی است و بافت پارانشیم لزوماً مربوط به سامانه بافت زمینه‌ای نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰، ۸۷، ۸۹، ۹۳، ۹۴، ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۴۲- گزینه ۲

(سعی شرقی)

شکل سؤال برش عرضی ساقه یک گیاه دولبه را نشان می‌دهد. نادرستی گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» پیراپوست در اندام‌های مسن جانشین روپوست می‌شود. پیراپوست به علت داشتن باخته‌های چوب‌پنبه‌ای شده، نسبت به گازها نیز نفوذناپذیر است.

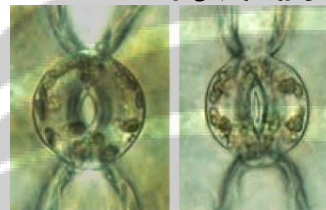
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۹، ۹۱ تا ۹۳ و ۱۰۶)

۱۴۳- گزینه ۴

(سیر پوریا طاهریان)

خارجی‌ترین لایه باخته‌ای قرار گرفته در ساقه گیاه رز جوان و سالم روپوست است. باخته‌های نگهبان روزنه باخته‌هایی تمایز یافته از روپوست هستند که توانایی انجام فتوسنتز را دارند. روزنه تحت تأثیر هورمون آبسیزیک‌اسید بسته شده و شرایط را برای تنفس نوری فراهم می‌کند.

در چنین شرایطی وقتی روزنه‌ها به منظور کاهش تعرق بسته می‌شوند، تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی‌اکسید از روزنه‌ها نیز توقف می‌یابد، اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد. بنابراین در حالی که CO_2 برگ کم می‌شود، اکسیژن در آن افزایش می‌یابد. در چنین شرایطی که اکسیژن زیاد می‌شود، شرایط برای فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو و تنفس نوری فراهم می‌شود.



روزنه باز روزنه بسته

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها باخته‌های روپوست که دارای سبزینه و توانایی فتوسنتز هستند، باخته‌های نگهبان روزنه می‌باشند.

گزینه «۲»: بیشتر تعرق گیاهان از روزنه‌های برگ انجام می‌شود. عامل ایجاد فشار مکش تعرقی روزنه‌ها هستند. در حالی که باخته‌های کرک در کاهش تعرق نقش دارند.

گزینه «۳»: چوب‌پنبه در روپوست گیاه جوان مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۳، ۱۰۷ و ۱۰۸)

(زیست‌شناسی، صفحه ۱۴۳)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۴۴- گزینه ۴

(امیرسین پرهام)

گیاه‌شناسی آلمانی به نام ارنست مونش، الگوی جریان فشاری را برای جابه‌جایی شیره پرورده ارائه داده است. در مرحله اول از این فرایند، انتقال فعال انجام می‌شود که به انرژی زیستی موجود در مولکول ATP نیاز دارد. به این منظور یک پیوند (نه پیوندهای) بین گروه‌های فسفات در یک مولکول ATP شکسته می‌شود. همچنین حرکت محتویات شیره پرورده به صورت توده‌ای، در مرحله سوم این فرایند مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله چهارم از این فرایند، در باخته‌های محل مصرف، باربرداری آبکشی به کمک انتقال فعال انجام می‌شود. در اثر انجام انتقال فعال و آبکافت مولکول‌های ATP، تعداد گروه‌های فسفات آزاد در باخته‌های محل مصرف افزایش می‌یابد. همچنین گذر مولکول‌های آب به همراه مواد آلی شیره پرورده از نوعی غشای باخته‌ای، در مرحله اول این فرایند مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله سوم از این فرایند، میزان فشار در باخته‌های آوند آبکشی (باخته‌هایی زنده، فاقد هسته و دارای توانایی انجام واکنش‌های سوخت‌وسازی) افزایش می‌یابد. همچنین افزایش غلظت یون‌های درون باخته‌های مرده آوند چوبی، در مرحله دوم این فرایند مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: در مرحله دوم از این فرایند، با افزایش مقدار مواد آلی و به‌ویژه ساکارز (یکی از ترکیبات آلی شیره پرورده)، فشار اسمزی در باخته‌های آوند آبکشی افزایش پیدا می‌کند همچنین بازگشت مولکول‌های آب به درون آوندهای چوبی، در مرحله چهارم این فرایند مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۴، ۸۸، ۸۹، ۱۱۰ و ۱۱۱)

(زیست‌شناسی، صفحه ۶۴)

۱۴۵- گزینه ۱

(معمربها دانشمندی)

منظور صورت سؤال مکش تعرقی است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست است، هم چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب علت پیوستگی ستون آب در آوند چوبی می‌باشند.

(ب) درست است.

(ج) نادرست است. فشار ریشه‌ای با انتقال فعال یون‌ها آغاز می‌شود.

(د) نادرست است. هر گیاهی دارای عدسک و رشد پسین نیست.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۴۶- گزینه ۲

(پوریا پرهام)

بررسی موارد:

(الف) مخاط مژکدار در طول نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد پس در نایزک مبادله‌ای می‌توان مژک مشاهده کرد.

(ب) همه بخش‌ها هوا را مرطوب می‌کنند حتی حبابک‌ها که ترشح مخاط ندارند (به کمک لایه نازک آب پوشانده خود) منظور از جزء با قابلیت تحریک توسط مولکول‌های بودار هوای تنفسی بینی است.

(ج) باخته پوششی فاقد مژک حتی در بخش‌های دارای مخاط مژکدار نیز دیده می‌شود زیرا طبق شکل ۲ صفحه ۳۶ کتاب درسی، در مخاط مژکدار لایه‌لای باخته‌های مژکدار می‌توان باخته فاقد مژک نیز مشاهده کرد. نایزک‌های اصلی حلقه غضروفی کامل دارند. همه بخش‌های دستگاه تنفس با کمک به دفع کربن دی‌اکسید در جلوگیری از کاهش pH خون مؤثرند.

(د) بخش عملکردی واجد غضروف در ساختار دیواره، بخش هادی است که نایزک دارد. نایزک‌ها در شرایط تنش تحت اثر هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بازتر می‌شوند. حجم هوای مرده تابع حجم مجاری تنفسی است پس با گشادتر شدن نایزک‌ها برخلاف حبابک‌ها حجم هوای مرده افزایش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۹ و ۴۳)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۱ و ۵۹)

۱۴۷- گزینه ۱

(عباس آرایش)

ماهیه‌های ناحیه گردن و ماهیه‌های شکمی که به ترتیب در دم عمیق و بازدم عمیق نقش دارند، خارج از قفسه سینه قرار دارند. حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند.

علت رد گزینه «۲»: با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود.

درست است که در هنگام بازدم عادی هیچ ماهیه تنفسی منقبض نیست اما دقت داشته باشید که در هر لحظه گروهی از ماهیه‌ها در بدن منقبض هستند.

علت رد گزینه «۳»: در دم فاصله جناغ از ستون مهره‌ها افزایش می‌یابد. در هنگام دم، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

علت رد گزینه «۴»: هیچ‌گاه در یک فرد سالم شش‌ها از هوا خالی نمی‌شوند!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶ و ۵۹)

۱۴۸- گزینه ۴

(شوریز مصورعلی)

در ساختار یک گردیزه، نخستین باخته‌هایی که مواد تراوش یافته را از خود عبور می‌دهند، باخته‌های پوششی بودوسیت می‌باشند. همچنین نخستین باخته‌هایی که به باز جذب مواد تراوش یافته می‌پردازند، باخته‌های پوششی مکعبی لوله‌پیچ‌خورده نزدیک می‌باشند. هر دوی این باخته‌ها از جنس بافت پوششی‌اند و در زیر خود دارای غشای پایه‌ای با رشته‌های



پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشند که در اتصال یاخته‌های مختلف بافت پوششی به هم نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر طبق شکل‌های ۸ و ۹ فصل تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، هر دوی این نوع یاخته‌ها دارای یک هسته برای ذخیره محتوای وراثتی خود هستند.

گزینه «۲»: یاخته‌های پوششی پودوسیت دارای شکاف‌های پا مانند می‌باشند و ریزپرز ندارند.

گزینه «۳»: یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌توانند با کمک فرایند ترشح، در تنظیم میزان pH خون و دفع بعضی از سموم و داروها به داخل گردبزه نقش داشته باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۷۳، ۷۴ و ۷۵)

۱۴۹- گزینه «۲»

A = جانوران دارای سامانه گردش خون باز یا بسته

B = ماهی‌ها و نوزادان دوزیستان

C = پستانداران، پرندگان و بعضی از خزندگان مثل کروکودیل‌ها

D = بعضی از جانوران دارای حفره گوارشی (مثل پلاتاریا) و همه جانوران دارای سامانه

گردش خون بسته (دقت کنید که فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی‌متر است).

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پرندگان و خزندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. این عبارت برای پستانداران صادق نیست.

گزینه «۲»: در جانوران دارای سامانه گردش بسته، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل گرفته است. (درست)

گزینه «۳»: برای ماهیان آب شیرین صادق نیست.

گزینه «۴»: برای ماهیان و دوزیستان نابالغ صادق نیست.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ص ۵۷، ۵۸، ۶۷ و ۶۷)

۱۵۰- گزینه «۲»

موارد «الف» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) محل شروع گوارش مکانیکی غذا خارج از دهان و توسط آراره‌ها می‌باشد. هم‌چنین محل جذب مواد غذایی معده است.

ب) معده و کیسه‌های معده آنزیم‌های گوارشی برون‌ریز تولید می‌کنند اما معده محل گوارش شیمیایی نمی‌باشد.

ج) معده و روده در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارند؛ در معده جذب مواد غذایی رخ می‌دهد.

د) دقت کنید در لوله گوارش ملخ در دیواره چین‌دهان، پیش معده و معده لایه ماهیچه‌ای مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۹، ۳۱ و ۷۶)

۱۵۱- گزینه «۲»

دستگاه گوارش با گوارش مکانیکی غذا را آسیاب می‌کند و با گوارش شیمیایی مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تجزیه می‌کند. در انسان محل آغاز گوارش مکانیکی همه مواد دهان بوده و محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها دهان، پروتئین‌ها و لیپیدها

معده و نوکلئیک‌اسیدها روده باریک است. هم‌چنین با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب

درسی، روده باریک در ساختار خود چین‌های حلقوی، دارد که از بافت پیوندی سست و بافت پوششی تشکیل شده‌اند. ساختار تنظیم‌کننده عبور مواد در لوله گوارش نیز بنداره

است. معده و روده باریک هر دو در ابتدای خود فاقد بنداره هستند. دقت کنید که پیلور بنداره انتهای معده است نه بنداره ابتدای روده باریک.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ورود مواد به محیط داخلی بدن جذب نام دارد در دهان نیز جذب به میزان اندک دیده می‌شود.

گزینه «۳»: در روده باریک یاخته‌هایی وجود دارند که می‌توانند هورمون سکرترین (نوعی ترکیب شیمیایی) را به خون وارد کنند اما هیچ‌یک از یاخته‌های موجود در دهان توانایی ترشح هورمون ندارند.

گزینه «۴»: روده باریک چین‌خوردگی‌های دائمی دارد اما چین‌خوردگی‌های معده با پرشدن غذا از بین می‌رود.

(کوارش و فزب موار) (زیست‌شناسی، ص ۲۵، ۲۷، ۲۸ و ۲۸)

۱۵۲- گزینه «۱»

مری بخشی از لوله گوارشی است که بخش اعظم آن در بالای دیافراگم و خارج از حفره شکمی قرار دارد و تنها بخش کوچکی از انتهای آن درون حفره شکمی است

که لایه بیرونی همین بخش در تشکیل صفاق دخالت دارد. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در حرکات کرمی‌شکل لوله گوارش، یک

حلقه انقباضی ایجاد می‌شود. غده‌های مخاطی مری ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بنداره انتهای مری متمایل به سمت چپ بدن قرار دارد. دقت کنید که اگر فرد در اثر کاهش انقباض این بنداره دچار برگشت اسید معده شود، مخاط مری به تدریج (نه بلافاصله) آسیب می‌بیند.

گزینه «۳»: بنداره انتهای مری، نزدیک‌ترین بنداره لوله گوارش به دیافراگم است، این بنداره آب و مواد غذایی را وارد معده (حجیم‌ترین بخش لوله گوارش) می‌کند.

گزینه «۴»: یاخته‌های ماهیچه‌ای ابتدای مری از جنس یاخته‌های اسکلتی و یاخته‌های ماهیچه‌ای انتهای آن از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف هستند. دقت کنید که با توجه به

شکل ۲ صفحه ۱۸ کتاب درسی، در سطح مری نیز چین‌خوردگی‌های کمی مشاهده می‌شود.

(کوارش و فزب موار) (زیست‌شناسی، ص ۱۸ تا ۲۲)

۱۵۳- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اول معرف یاخته‌های کناری و یاخته‌های اصلی است. یاخته‌های اصلی هسته کشیده و یاخته‌های کناری هسته گرد دارند.

گزینه «۲»: بخش اول می‌تواند معرف یاخته‌های اصلی باشد. دقت کنید که آنزیم پپسین «ترشح» نمی‌شود. بلکه در خارج از یاخته از پپسینوزن ساخته می‌شود.

گزینه «۳»: بخش اول معرف یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در غدد معده است که این یاخته‌ها برخلاف یاخته‌های پوششی سطحی بیکرنات ترشح نمی‌کنند.

گزینه «۴»: بخش اول معرف یاخته‌های کناری (ترشح اسید جهت تبدیل پپسینوزن به پپسین) است که تحت تأثیر گاسترین قرار می‌گیرند.

(کوارش و فزب موار) (زیست‌شناسی، ص ۲۰، ۲۱ و ۲۸)

۱۵۴- گزینه «۲»

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) سیانوباکتری‌ها با گیاه آزولا همزیست هستند، دقت کنید سؤال گفته همه انواع گونه‌های سیانوباکتری‌ها، همه سیانوباکتری‌ها همانند توبره‌واش فتوسنتزکننده هستند اما

در میان همه انواع آن‌ها فقط بعضی توانایی تثبیت نیتروژن دارد.

ب) ریزوبیوم‌ها در گرهک تیره پروانه‌واران حضور دارند، این باکتری‌ها همانند گیاهان انگل از گیاه فتوسنتزکننده مواد غذایی خود را به‌دستی می‌آورند، همه ریزوبیوم‌ها برخلاف

گروهی از سیانوباکتری‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن هستند.

ج) ریزوبیوم‌ها همانند قارچ ریشه‌ای‌ها در ریشه حضور دارند. ریزوبیوم‌ها فقط نیتروژن گیاه را تأمین می‌کنند اما دقت کنید میکوریزاها مواد معدنی مورد نیاز گیاه مانند نیتروژن و

بخصوص فسفات آن را فراهم می‌کنند، پس کاملاً با هم تفاوت ندارند.

د) گفتیم بعضی از سیانوباکتری‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن هستند، این دسته از آن‌ها همان سیانوباکتری‌هایی هستند که با گونرا و آزولا همزیست می‌باشند، پس در واقع فقط سیانوباکتری‌های همزیست با گونرا مدنظر است، این باکتری‌ها مانند ریزوبیوم‌ها تثبیت‌کننده نیتروژن و برخلاف میکوریزاها در ساقه و درون دمبرگ زندگی می‌کنند.

(فزب و انتقال موار در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۴)

(سمانه توتنپیان)

(مکان فکر)

(آرمان شیری)

(علیرضا رهبر)



۱۵۵- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود. بافتی که درون شامه را به لایه ماهیچه‌ای قلب می‌چسباند نیز از نوع بافت پیوندی است. انواع بافت پیوندی دارای رشته‌های کلاژن هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مادهٔ زمینه‌ای شفاف مربوط به بافت پیوندی سست است نه رشته‌ای

گزینه «۲»: در بافت پیوندی متراکم فاصله بین یاخته‌ها زیاد است.

گزینه «۴»: ضخیم‌ترین لایهٔ قلب بافت ماهیچه‌ای است که بین یاخته‌های آن بافت پیوندی متراکم وجود دارد. این گزینه به دلیل وجود کلمه «برخلاف» غلط است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۱، ۴۹، ۵۱ و ۵۷)

۱۵۶- گزینه «۳»

(شروین مصورعلی)

رگ‌های لنفی در انتقال چربی‌های جذب شده از رودهٔ باریک به خون نقش دارند. در داخل این رگ‌ها، لنف جریان دارد که مایعی تشکیل شده از مواد مختلفی است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده‌اند. هم‌چنین گویچه‌های سفید نیز از محتویات لنف می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سرخرگ‌ها در حفظ پیوستگی جریان خون نقش اصلی را برعهده دارند، اما دقت کنید که در سرخرگ‌های کوچک رشته‌های کشسان کمتر و میزان ماهیچه صاف بیشتر است، نه همهٔ سرخرگ‌ها

گزینه «۲»: سیاهرگ‌های بدن انسان دارای فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم می‌باشند، فقط در ساختار سیاهرگ‌های دست و پا دریچه‌های لانهٔ کبوتری برای یکطرفه کردن جریان خون دیده می‌شود.

گزینه «۴»: سرخرگ وایران، پس از مویرگ‌های کلافک قرار گرفته است، دارای خون روشن می‌باشد و به حفرات قلبی وارد نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۳، ۴۸، ۵۲، ۵۸، ۵۹، ۷۲ و ۷۳)

۱۵۷- گزینه «۲»

(امیررضا صدریکتا)

از آغاز موج P تا آغاز موج QRS دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. در نتیجهٔ خونی که وارد دهلیز چپ (حفرهٔ قلبی که به تعداد رگ بیشتری متصل است) می‌شود بلافاصله وارد بطن چپ می‌شود و این حفره قلبی از خون پر نمی‌شود.

بررسی سایر عبارات:

گزینه «۱»: از آغاز موج QRS تا پایان موج T انقباض بطن‌ها شروع شده و خاتمه می‌یابد. شروع و پایان انقباض بطن‌ها باعث باز و بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و دریچه‌های سینی می‌شود.

گزینه «۳»: بین پایان موج P تا آغاز موج T موج QRS ثبت می‌شود که بیانگر فعالیت الکتریکی بطن‌هاست. برای رسیدن جریان الکتریکی به یاخته‌های بطن‌ها رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن باید جریان الکتریکی را از خود عبور دهند.

گزینه «۴»: بین پایان موج T تا پایان موج QRS بعدی، انقباض دهلیزها مشاهده می‌شود. دهلیزها کوچک‌ترین حفرات قلب هستند که هنگام انقباض طول یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها به کمترین مقدار خود می‌رسد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴)

۱۵۸- گزینه «۱»

(امیرمسین پرهام)

فقط مورد (الف) صحیح است. اگر مقداری از خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، بخش یاخته‌ای خون در قسمت پایین، و خوناب در قسمت بالا قرار می‌گیرد.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) گویچهٔ قرمز می‌تواند درون خود، آب و کربن دی‌اکسید را ترکیب کرده و کربنیک‌اسید ایجاد کند. کربنیک‌اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود. یون بیکربنات (پیش از رسیدن به شش‌ها) از گویچهٔ قرمز خارج شده و به خوناب وارد می‌شود. پس از آن با رسیدن به شش‌ها، مولکول کربن دی‌اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می‌شود و از آن‌جا به هوا انتشار می‌یابد.

ب) گویچهٔ قرمز می‌تواند فقط یک نوع (نه انواعی) گاز تنفسی به نام اکسیژن را برای مصرف در واکنش تنفس یاخته‌ای به یاخته‌های سراسر بدن برساند. وجود اکسیژن برای انجام تنفس یاخته‌ای هوازی ضروری است.

ج) لنفوسیت‌های B و T می‌تواند پادکن (آنتی‌ژن) بیگانه را شناسایی کنند و به دنبال آن، پاسخ ایمنی مناسب را از خود نشان بدهند. اما دقت کنید که لنفوسیت‌های B و T فقط در یک خط (نه خطوط) دفاعی (خط سوم) از دستگاه ایمنی بدن انسان فعالیت می‌کنند.

د) یاخته‌های خونی موجود در بخش یاخته‌های خون، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی یا لنفوئیدی ایجاد می‌شوند. دقت کنید که یاختهٔ بنیادی موجود در مغز قرمز استخوان را با یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی اشتباه نکنید. یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان ابتدا تقسیم می‌شوند و دو نوع یاخته به نام یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی را ایجاد می‌کنند. پس از آن، این یاخته‌ها می‌توانند یاخته‌های خونی را ایجاد کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۹، ۶۱ و ۶۲)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۱۵۹- گزینه «۳»

(سپار همزه‌پر)

بررسی گزینه‌ها:

۱) افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند منجر به خیز یا ادم شود. کاهش شدید هورمون ضدادراری از بخش پسین غدهٔ هیپوفیز نیز می‌تواند موجب ادم شود زیرا حجم مایعات بدن به شدت کاهش پیدا می‌کند.

۲) کاهش میزان پروتئین‌های خوناب منجر به کاهش فشار اسمزی خوناب و تشدید علائم ادم می‌شود. کاهش میزان چربی‌های اطراف کلیه می‌تواند باعث افتادگی کلیه و تاخوردگی میزبای شود که در این حالت می‌تواند منجر به نارسایی کلیه شود که اگر در تراوش مواد مشکلی ایجاد شود (مثلاً پروتئین‌ها هم از شکاف‌های تراوشی کپسول بومن عبور کنند) می‌تواند منجر به کاهش فشار اسمزی و ادم گردد.

۳) افزایش جریان مواد در مجرای لنفی چپ که از پشت قلب عبور می‌کند، باعث کاهش میزان ادم می‌شود. افزایش میزان ترشح یا آزاد شدن هیستامین از بازوفیل‌ها می‌تواند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها و در نهایت نشت مواد به فضای میان‌بافتی و تورم بافتی گردد که علائمی شبیه ادم دارد.

۴) کاهش میزان مصرف نمک خوراکی که حاوی یون سدیم (به کمک هورمون آلدوسترون از نفرون‌ها بازجذب می‌شود) می‌تواند در بهبود علائم ادم نقش داشته باشد. انسداد رگ‌های لنفی باعث ادم می‌شود زیرا مایع باقی‌مانده در بین یاخته‌های بافت وارد رگ لنفی می‌شود. در صورت انسداد این رگ‌ها، این مایع به رگ لنفی وارد نشده و باعث ادم می‌شود. در صورتی که در سلامت این رگ‌ها، ادم رخ نمی‌دهد.

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۱۸)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۰، ۵۷، ۵۹ و ۶۹)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۲۶، ۴۸، ۵۲، ۵۸، ۶۰ تا ۶۳ و ۶۷)

۱۶۰- گزینه «۲»

(آرمان فیری)

ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان قدرت انتقال خون اکسیژن‌دار را به‌صورت یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها دارند، اما قسمت اول سؤال جانور بالغ (ماهی) را مد نظر دارد. منظور قسمت دوم سؤال پرندگان است که به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند.

با توجه به شکل ۲۱ صفحهٔ ۴۶ زیست‌شناسی ۱، در هر کمان آبششی ماهی دو رگ خونی با میزان متفاوت اکسیژن وجود دارد. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز به انرژی مهم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مورد اول فقط در مورد ماهیان غضروفی صحیح است. همهٔ پرندگان قدرت پرواز ندارند.

گزینه «۳»: ماهی‌ها دارای یک بطن هستند. پرندگان ۹ عدد کیسهٔ هوادار برای کارایی بیشتر دستگاه تنفس دارند.

گزینه «۴»: همهٔ مهره‌داران به کمک کلیه هومئوستازی دارند. در پرندگان فقط دانه‌خوارها دارای چینه‌دان هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۴، ۳۶، ۶۷ تا ۷۰ و ۷۷)



فیزیک ۲ - بسته ۱

۱۶۱- گزینه «۳»

(مهری آژرنسب)

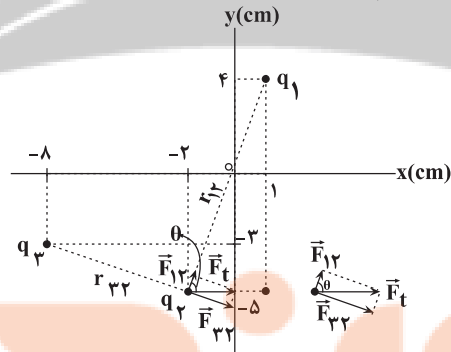
با توجه به جدول سری الکتروسیسته مالشی، هنگامی که پارچه ابریشمی را با قطعه آلومینیومی مالش می‌دهیم، قطعه آلومینیومی دارای بار منفی می‌شود (رد گزینه ۱ و ۴) و هنگامی که قطعه کاغذی را به یک قطعه چوب مالش می‌دهیم، قطعه چوب نیز دارای بار منفی می‌شود. بنابراین، هنگامی که قطعه آلومینیومی را در کنار قطعه چوبی می‌گذاریم، به دلیل همنام بودن بارهایشان، یکدیگر را دفع می‌کنند.

(الکتروسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۱۶۲- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

ابتدا نیروهایی که از طرف بارهای q_1 و q_2 بر بار q_3 وارد می‌شوند را رسم می‌کنیم. چون جهت برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 در سوی مثبت محور X است، باید بار q_3 بار q_2 را دفع و بار q_1 آن را جذب کند. بنابراین، شکل را به صورت زیر رسم و با توجه به مختصات هر یک از بارها، فاصله بارهای q_1 و q_2 از بار q_3 را پیدا می‌کنیم و در آخر با توجه به روابط مثلثاتی نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ را می‌یابیم. دقت کنید، چون یکی از بارها q_2 را جذب و دیگری آن را دفع می‌کند، نسبت $\frac{q_2}{q_1} < 0$ است. در ضمن چون حاصل ضرب شیب خطهای F_{12} و F_{23} برابر (-1) می‌باشد، این دو خط برهم عموداند. در نتیجه بردارهای \vec{F}_{12} و \vec{F}_{23} که به ترتیب بر روی خط F_{12} و در امتداد خط F_{23} است، نیز بر هم عموداند.



$$r_{12} = \sqrt{3^2 + 9^2} \Rightarrow r_{12} = \sqrt{90} \text{ cm}$$

$$r_{23} = \sqrt{2^2 + 6^2} \Rightarrow r_{23} = \sqrt{40} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{F_{23}}{F_{12}} = \frac{\tan \theta = \frac{9}{3} = 3}{F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2}}$$

$$3 = \frac{k \frac{|q_3| |q_2|}{r_{23}^2}}{k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2}} \Rightarrow 3 = \frac{|q_3|}{|q_1|} \times \left(\frac{r_{12}}{r_{23}}\right)^2$$

$$3 = \frac{|q_3|}{|q_1|} \times \left(\frac{\sqrt{90}}{\sqrt{40}}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{|q_3|}{|q_1|} \times \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{q_3}{q_1} < 0 \Rightarrow \frac{q_3}{q_1} = -\frac{4}{3}$$

(الکتروسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۱۶۳- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

چون بار الکتریکی کره باردار، مثبت است، جهت میدان الکتریکی آن به طرف بیرون است (از نقطه A به طرف نقطه B). لذا وقتی بار $q = +2.0 \mu\text{C}$ را از نقطه A به طرف نقطه B جابه‌جا می‌کنیم، چون در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا می‌شود (آزادانه حرکت می‌کند) انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. یعنی $\Delta U = -\Delta m J$ است. بنابراین داشتن q ، V_A و ΔU ، به صورت زیر، V_B را می‌یابیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q}$$

$$\frac{q = 2.0 \mu\text{C} = 2.0 \times 10^{-6} \text{ C}, \Delta U = -25 \text{ J}}{V_A = 50 \text{ V}, \Delta U = -25 \text{ J}} \rightarrow V_B - 50 = \frac{-25 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-5}}$$

$$V_B - 50 = -250 \Rightarrow V_B = -200 \text{ V}$$

(الکتروسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۶۴- گزینه «۱»

(معمرفضا مسین نژادی)

با توجه به اینکه ظرفیت خازن به بار الکتریکی و اختلاف پتانسیل آن بستگی ندارد، ابتدا به صورت زیر، ظرفیت خازن را می‌یابیم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} = \frac{\Delta Q = \gamma \ln C}{\Delta V = 200 \text{ V}} \Rightarrow C = \frac{1/8 \times 10^{-9}}{200} = 9 \times 10^{-12} \text{ F}$$

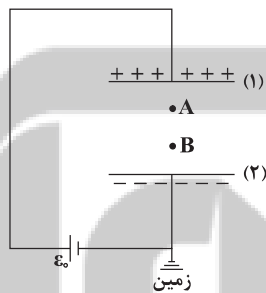
اکنون با توجه به رابطه ظرفیت خازن، مساحت صفحات آن را می‌یابیم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{\kappa = 1, C = 9 \times 10^{-12} \text{ F}}{\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}, d = 0.2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}} \rightarrow A = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 2 \text{ cm}^2$$

(الکتروسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳)

۱۶۵- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)



قبل از بررسی هر یک از موارد مطرح شده در سوال به نکات زیر توجه کنید:

(۱) پس از پر شدن خازن، جریان مدار قطع می‌شود؛ در نتیجه اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن برابر نیروی محرکه باتری (E) می‌شود. در این حالت صفحه بالایی که به پایانه مثبت متصل است، دارای بار مثبت و صفحه پایینی دارای بار منفی می‌شود، اما چون این صفحه به زمین متصل است، بارهای آن به زمین منتقل و بدون بار خواهد شد.

(۲) چون خازن را از مولد جدا نمی‌کنیم، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن همواره ثابت و برابر E است. در ضمن $V_1 = E$ است زیرا:

$$V_1 - V_2 = E \xrightarrow{V_2 = 0} V_1 = E$$

(۳) بنا به رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، با افزایش فاصله بین دو صفحه خازن، ظرفیت آن کاهش می‌یابد. ($C' < C$)

(۴) بنا به رابطه $E = \frac{\Delta V}{d}$ ، چون اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن ثابت و فاصله بین صفحات افزایش می‌یابد، در نتیجه میدان الکتریکی بین صفحات خازن، کاهش خواهد یافت. ($E' < E$)



اکنون مشخص می‌کنیم کدام یک از کمیت‌ها کاهش می‌یابد.

الف) کاهش - بنا به رابطه $E = \frac{\Delta V}{d}$ و با توجه به این که فاصله بین دو نقطه A و B ثابت‌اند، داریم:

$$\Delta V = Ed \Rightarrow \frac{\Delta V'}{\Delta V} = \frac{E'}{E} \times \frac{d'_{AB}}{d_{AB}} \rightarrow \frac{d'_{AB}}{d_{AB}} = \frac{E}{E'} < 1$$

$$\frac{V'_A - V'_B}{V_A - V_B} = \frac{E'}{E} \rightarrow \frac{V'_A - V'_B}{V_A - V_B} < 1 \Rightarrow V'_A - V'_B < V_A - V_B$$

$$\frac{V'_A - V'_B}{V_A - V_B} < 1 \Rightarrow V'_A - V'_B < V_A - V_B$$

بنابراین $(V_A - V_B)$ کاهش می‌یابد.

ب) افزایش - با جابه‌جا کردن صفحه پایینی خازن، فاصله نقطه B از صفحه بالایی خازن ثابت می‌ماند. بنابراین، با توجه به این که پتانسیل الکتریکی صفحه بالایی خازن $V_1 = \epsilon$ و میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن کاهش یافته است، اختلاف پتانسیل بین نقطه B و صفحه بالایی نیز کاهش خواهد یافت. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\Delta V = Ed \Rightarrow V_1 - V_B = Ed \xrightarrow{V_1 = \epsilon} \epsilon - V_B = Ed \Rightarrow V_B = \epsilon - Ed$$

در این رابطه، چون E کاهش و d ثابت‌اند، بنابراین با کاهش E، حاصل ضرب Ed نیز کاهش می‌یابد، لذا V_B افزایش خواهد یافت.

پ) کاهش - بنا به رابطه $Q = CV$ ، چون اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن $(V_1 - V_2)$ ثابت و ظرفیت آن کاهش یافته است، لذا بار ذخیره شده در آن نیز کاهش می‌یابد.

ت) ثابت - طبق نکته ۲، پتانسیل الکتریکی صفحه مثبت ثابت و همواره برابر نیروی محرکه مولد $(V_1 = \epsilon)$ است.

بنابراین، از بین کمیت‌های داده شده، تعداد دو کمیت کاهش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۳۴)

۱۶۶- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم، وقتی دو کره رسانای مشابه را با هم تماس دهیم و یا این که با یک سیم رسانا به هم متصل کنیم، بعد از تماس بار الکتریکی آن‌ها، هم‌علامت و هم‌اندازه می‌شود و بار هر کدام برابر نصف مجموع بارهایی است که قبل از تماس به یکدیگر، داشته‌اند. بنابراین ابتدا بار الکتریکی بعد از تماس هر یک را می‌یابیم:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{-6\mu C + 66\mu C}{2} = 30\mu C$$

اکنون مقدار بار الکتریکی شارش شده در سیم را به صورت زیر پیدا می‌کنیم. دقت کنید، برای محاسبه بار شارش شده، باید تغییرات بار الکتریکی یکی از کره‌ها را در نظر بگیریم.

$$\Delta q = q'_1 - q_1 = q'_2 - q_2 = \frac{-6\mu C}{30\mu C} \rightarrow \Delta q = 30 - (-6)$$

$$\Rightarrow \Delta q = 36\mu C = 36 \times 10^{-6} C$$

در نهایت، با توجه به این که $1A.h = 3600C$ است، Δq برحسب A.h برابر است با:

$$\Delta q = 36 \times 10^{-6} C \times \frac{1A.h}{3600C} \Rightarrow \Delta q = 10^{-8} Ah$$

$$= 10^{-2} \times 10^{-6} Ah \Rightarrow \Delta q = 0.01\mu A.h$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۳۰)

۱۶۷- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

با افزایش مقاومت R_1 ، مقاومت معادل مدار $(R_{eq} = R_1 + R_2)$ ، افزایش می‌یابد، در نتیجه، بنا به رابطه $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، جریان الکتریکی اصلی مدار که از مقاومت‌های R_1 و R_2 می‌گذرد، کاهش می‌یابد.

با کاهش جریان اصلی مدار، طبق رابطه $V_2 = R_2 I$ و با توجه به این که R_2 ثابت است، V_2 نیز کاهش می‌یابد. بنابراین ولت‌سنج V_2 عدد کوچک‌تری را نشان خواهد داد. هم‌چنین، بنا به رابطه $V = \epsilon - rI$ ، با کاهش I و ثابت بودن ϵ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.

از طرف دیگر، چون اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر $V = V_1 + V_2$ است، با افزایش V و کاهش V_2 ، باید V_1 افزایش یابد.

یعنی ولت‌سنج V_1 عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد.

توجه: درحالتی که $R_1 = 0$ باشد، $V_1 = 0$ و در حالتی که $R_1 \rightarrow \infty$ برود، $V_1 \rightarrow \epsilon$ خواهد رفت. زیرا:

$$R_1 = 0 \xrightarrow{V_1 = R_1 I} V_1 = 0$$

$$R_1 \rightarrow \infty \xrightarrow{I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}} I \rightarrow 0 \rightarrow \begin{cases} V = \epsilon - rI \\ V_2 = R_2 I \end{cases} \rightarrow \begin{cases} V \rightarrow \epsilon \\ V_2 \rightarrow 0 \end{cases}$$

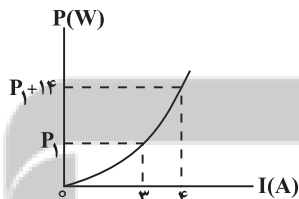
$$\xrightarrow{V = V_1 + V_2} V_1 \rightarrow \epsilon$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۶۸- گزینه «۴»

(رهبر آقامهدری)

با توجه به رابطه توان مصرفی در مقاومت، داریم:



$$P = RI^2 \Rightarrow \Delta P = R(I_2^2 - I_1^2) \xrightarrow{I_2 = 4A, \Delta P = 14W, I_1 = 3A} 14 = R(16 - 9)$$

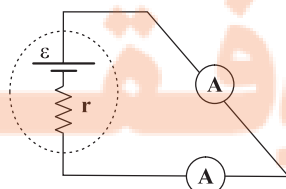
$$\Rightarrow R = 2\Omega \xrightarrow{V = RI} V = 12V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۱۶۹- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

تمام مقاومت‌ها اتصال کوتاه می‌شوند و جریانی از آنها عبور نمی‌کند. مطابق شکل زیر تنها از دو سیم حاوی آمپرسنج جریان عبور می‌کند و از ۵ آمپرسنج دیگر جریان عبور نمی‌کند.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)



۱۷۰- گزینه ۲»

(امیرمسین برادران)

در حالت متوالی مقاومت معادل مدار برابر با ΔR و در حالت موازی مقاومت معادل مدار برابر با $\frac{R}{\Delta}$ است یا توجه به رابطه توان مصرفی داریم:

$$P_{\text{متوالی}} = \frac{V^2}{\Delta R}$$

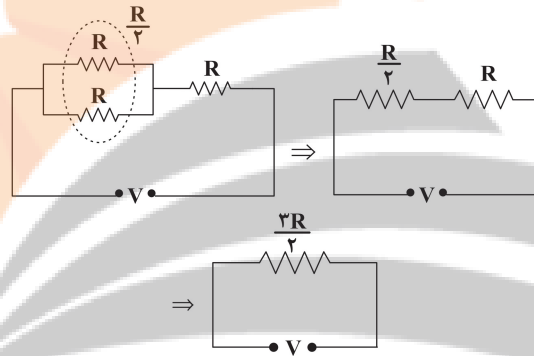
$$P_{\text{موازی}} = \frac{V^2}{\frac{R}{\Delta}} = \frac{\Delta V^2}{R}$$

$$P_{\text{متوالی}} - P_{\text{موازی}} = 96 \text{ W}$$

$$\frac{V^2}{\Delta R} - \frac{\Delta V^2}{R} = 96 \Rightarrow \frac{(25-1)V^2}{\Delta R} = 96$$

$$\Rightarrow \frac{V^2}{R} = 20 \text{ W}$$

اکنون توان مصرفی مدار داده شده در سؤال را به دست می آوریم:



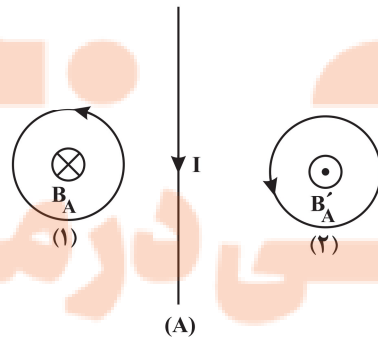
$$P = \frac{V^2}{R_{\text{eq}}} = \frac{V^2}{\frac{3R}{2}} = \frac{2V^2}{3R} \xrightarrow{\frac{V^2}{R} = 20 \text{ W}} P = \frac{40}{3} \text{ W}$$

(پیران الکتریک و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۳ تا ۶۱)

۱۷۱- گزینه ۲»

(امیرمسین برادران)

چون نوع نیرویی که دو سیم به هم وارد می کنند از نوع دافعه است. بنابراین جریان عبوری از دو سیم خلاف جهت هم است. پس جریان عبوری از سیم A به سمت پایین است. با حرکت A به سمت چپ، با توجه به جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم A در سمت راست، B'_A در حال کاهش و در سمت چپ B_A در حال افزایش است. بنابراین با توجه به قانون لنز جهت جریان القا در حلقه های (۱) و (۲) پادساعتگرد است.

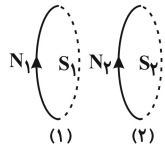


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۶ تا ۸۰ و ۹۱ تا ۹۳)

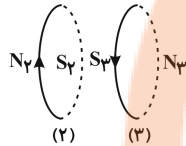
۱۷۲- گزینه ۲»

(مهدی میراب زاده)

وقتی دو حلقه حامل جریان (۱) و (۲) یکدیگر را جذب می کنند، جهت جریان دو حلقه هم جهت می باشند.



دو حلقه (۲) و (۳) یکدیگر را دفع می کنند، بنابراین جهت جریان دو حلقه در خلاف جهت یکدیگر است در نتیجه جهت جریان I_2 موافق I_1 و جهت جریان I_3 مخالف I_1 است.

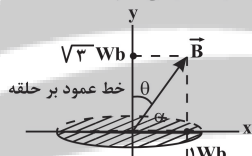


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۹ و ۸۰)

۱۷۳- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

با توجه به شکل زیر، بردار میدان مغناطیسی \vec{B} با محور X زاویه 60° درجه می سازد و با خط عمود بر سطح حلقه زاویه $\theta = 30^\circ$ خواهد ساخت. بنابراین، با محاسبه بزرگی میدان مغناطیسی به صورت زیر شارمغناطیسی عبوری از حلقه را می یابیم:



$$\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\theta = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\vec{B} = \vec{i} + \sqrt{3}\vec{j} \text{ (T)} \Rightarrow B = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} \Rightarrow B = \sqrt{4} = 2 \text{ T}$$

$$\phi = BA \cos \theta \quad A = 2\text{cm}^2 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \Rightarrow$$

$$\phi = 2 \times 2 \times 10^{-4} \times \cos 30^\circ \Rightarrow \phi = 4 \times 10^{-4} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \phi = 2\sqrt{3} \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

۱۷۴- گزینه ۳»

(معمد اسری)

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Delta(BA \cos \theta)}{\Delta t} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\text{شیب نمودار در بازه زمانی } 4\text{s تا } 6\text{s} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} =$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -1 \times 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 \times \cos 0^\circ \times \frac{0 - 4}{6 - 4}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -3 \times 4 \times 10^{-4} \times 1 \times (-2)$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = 24 \times 10^{-4} \text{ V} = 2 / 4 \text{ mV}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ تا ۹۰)



۱۷۵- گزینه ۱

(مصطفی کلبانی)

ابتدا با استفاده از نمودار $\Phi - t$ ، معادله شارمغناطیسی عبوری از پیچه را می‌یابیم. با توجه به رابطه $\Phi = \Phi_{\max} \cos \frac{2\pi}{T} t$ ، ابتدا Φ_{\max} ، T را تعیین می‌کنیم. آن‌طور که شکل نشان می‌دهد $\frac{\Delta T}{4} = 15s$ است. بنابراین داریم:

$$\frac{\Delta T}{4} = 15 \Rightarrow T = 12s$$

$$\Phi = \Phi_{\max} \cos \frac{2\pi}{T} t \rightarrow \Phi_{\max} = 0.5 Wb \rightarrow \Phi = 0.5 \cos \frac{2\pi}{12} t$$

$$\Rightarrow \Phi = 0.5 \cos \frac{\pi}{6} t$$

اکنون تغییر شارمغناطیسی در بازه زمانی مورد نظر را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 0.5 \cos 0 = 0.5 Wb \\ \Phi = 0.5 \cos \frac{\pi}{6} t \Rightarrow t_2 = 3s \Rightarrow \Phi_2 = 0.5 \cos \frac{\pi}{6} \times 3 \\ = 0.5 \cos \frac{\pi}{2} \Rightarrow \Phi_2 = 0 \end{cases}$$

$$\Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 0 - 0.5 = -0.5 Wb$$

در نهایت، نیروی محرکه القایی متوسط را می‌یابیم و سپس R را حساب می‌کنیم:

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Delta t = 3 - 0 = 3s \quad N = 12 \rightarrow \bar{\mathcal{E}} = -12 \times \frac{-0.5}{3} = 0.2V$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R} \Rightarrow 1/2 = \frac{0.2}{R} \Rightarrow R = \frac{1}{6} \Omega$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

فیزیک ۱ - بسته ۱

۱۷۶- گزینه ۱

(رضا امامی)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای ۳۱۲ کیلومتر را به فرسنگ تبدیل می‌کنیم. در این روش اندازه کمیت را در یک ضریب تبدیل (نسبتی از یکاها که برابر عدد یک است) ضرب می‌کنیم. در این جا فرسنگ را با fa و ذرع را با za نمایش داده‌ایم. با توجه به این‌که هر فرسنگ برابر $6000za$ و هر ذرع برابر $104cm$ است، می‌توان نوشت:

$$312 km = 312 km \times \frac{10^3 m}{km} \times \frac{cm}{10^{-2} m} \times \frac{za}{104 cm} \times \frac{fa}{6000 za}$$

$$\Rightarrow 312 km = 312 \times 10^3 \times \frac{1}{6000} \times \frac{1}{104} \times \frac{1}{10^{-2}} fa \Rightarrow$$

$$312 km = \frac{312 \times 10^3 fa}{6 \times 10^3 \times 104 \times 10^{-2}} = \frac{100}{2} fa \Rightarrow 312 km = 50 fa$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۷۷- گزینه ۲

(امیرسین برادران)

$$A \text{ آهنگ خروج آب از شیر } = \frac{1500}{30} = 50 \frac{m^3}{h}$$

با توجه به این‌که پس از پرشدن $\frac{1}{3}$ استخر، ۱۵ ساعت دیگر استخر پر می‌شود. آب خروجی از شیر A در مدت این ۱۵ ساعت را به‌دست می‌آوریم:

$$V_A = 50 \times 15 = 750 m^3$$

اکنون آب خروجی از شیر B را به‌دست می‌آوریم:

$$V_B = V_{\text{باقیمانده استخر}} - 750 = \frac{2}{3} \times 1500 - 750 = 250 m^3$$

اکنون آهنگ خروجی آب از شیر B را محاسبه می‌کنیم:

$$B \text{ آهنگ خروجی آب از شیر } = \frac{250 m^3}{15 h} = \frac{250 \times 10^3 L}{15 \times 60 \text{ min}} = \frac{2500}{9} \frac{L}{\text{min}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

۱۷۸- گزینه ۲

(مبینی کوفتاری)

چون با خالی کردن بخشی از مایع درون ظرف، جرم مایع باقیمانده و ظرف نصف حالت اولیه می‌شود، می‌توان نوشت:

$$(1) \quad (m_{\text{مایع}} + m_{\text{ظرف}}) = \frac{1}{2} (m_{\text{مایع باقی‌مانده}} + m_{\text{ظرف}})$$

از طرف دیگر، چون $\frac{4}{5}$ حجم مایع درون ظرف را خالی نموده‌ایم، $\frac{1}{5}$ حجم آن باقی می‌ماند، که با توجه به رابطه $m = \rho V$ ، جرم مایع باقیمانده نیز $\frac{1}{5}$ جرم اولیه مایع می‌شود. در این صورت با توجه به رابطه (۱) داریم:

$$(1) \quad \frac{m_{\text{مایع باقی‌مانده}}}{5} + m_{\text{ظرف}} = \frac{1}{2} (m_{\text{مایع باقی‌مانده}} + m_{\text{ظرف}})$$

$$= \frac{1}{2} m_{\text{ظرف}} + \frac{1}{2} m_{\text{مایع باقی‌مانده}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{مایع}} - \frac{1}{2} m_{\text{ظرف}} = \frac{1}{2} m_{\text{مایع باقی‌مانده}} - \frac{1}{2} m_{\text{ظرف}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m_{\text{ظرف}} = \frac{3}{2} m_{\text{مایع باقی‌مانده}} \Rightarrow m_{\text{ظرف}} = 3 m_{\text{مایع باقی‌مانده}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{ظرف}} = \frac{3}{5} \rho V_{\text{مایع باقی‌مانده}} \rightarrow v = \pi r^2 h$$

$$m_{\text{ظرف}} = \frac{3}{5} \rho \times \pi r^2 \times h_{\text{مایع باقی‌مانده}} \quad \frac{r_{\text{مایع باقی‌مانده}}}{r} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{h_{\text{مایع باقی‌مانده}}}{h} = \frac{4}{25}$$

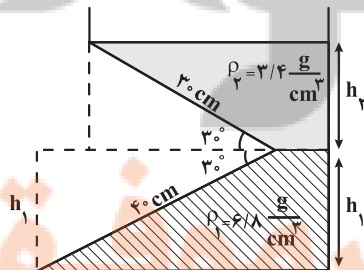
$$m_{\text{ظرف}} = \frac{3}{5} \times 5 \times 3 \times 2^2 \times 10 \Rightarrow m_{\text{ظرف}} = 360 g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ و ۱۸)

۱۷۹- گزینه ۱

(سیرایمان بنی‌هاشمی)

با توجه به این‌که مایع سنگین‌تر (چگالی بیشتر) در پایین ظرف و مایع سبک‌تر بالای آن قرار می‌گیرد، ابتدا، ارتفاع قائم مایع‌ها را می‌یابیم:



$$\sin 30^\circ = \frac{h_2}{40} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h_2}{40} \Rightarrow h_2 = 20 \text{ cm}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h_1}{40} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h_1}{40} \Rightarrow h_1 = 20 \text{ cm}$$



$$\Rightarrow \Delta h_{\text{آب}} = 20 \text{ cm}$$

از ارتفاع آب در قسمت پهن ظرف ۵ cm کاسته شده (جیوه جای آن را گرفته است) و به ارتفاع آب در قسمت باریک ظرف به مقدار ۲۰ cm اضافه شده است؛ بنابراین ارتفاع کلی آب برابر است با:

$$h'_{\text{آب}} = 30 - 5 + 20 = 45 \text{ cm}$$

در این حالت نیروی که از طرف آب بر کف ظرف وارد می‌شود، برابر است با:

$$F' = P'A = \rho g h'_{\text{آب}} \times A_2 \quad \frac{h'_{\text{آب}} = 45 \times 10^{-2} \text{ m}}{A_2 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$F' = 1000 \times 10 \times 45 \times 10^{-2} \times 20 \times 10^{-4} \Rightarrow F' = 9 \text{ N}$$

در نهایت تغییر نیروی وارد بر کف ظرف از طرف آب برابر است با:

$$\Delta F = F' - F = 9 - 6 = 3 \text{ N}$$

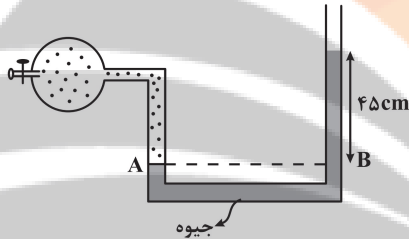
چون $\Delta F > 0$ است، نیروی وارد بر کف ظرف ۳ N افزایش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۰)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۸۱- گزینه ۲

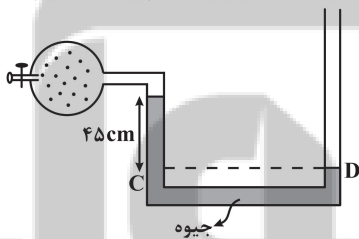
ابتدا فشار گاز درون مخزن را در حالت اولیه (شیر خروجی بسته)، محاسبه می‌کنیم، در این حالت داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 + P_{\text{جیوه}} \quad \frac{P_0 = 75 \text{ cmHg}}{P_{\text{جیوه}} = 45 \text{ cmHg}}$$

$$P_{\text{گاز}} = 75 + 45 = 120 \text{ cmHg}$$

در حالت دوم، جیوه از شاخه سمت راست، پایین و در شاخه سمت چپ بالا می‌رود و شکل آن به صورت زیر است. بنابراین برای نقاط هم‌تراز C و D داریم:



$$P_C = P_D \Rightarrow P'_{\text{گاز}} + P_{\text{جیوه}} = P_0 \Rightarrow P'_{\text{گاز}} = P_0 - P_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P'_{\text{گاز}} = 75 - 45 = 30 \text{ cmHg}$$

در نهایت اختلاف فشار گاز درون مخزن در دو حالت برابر است با:

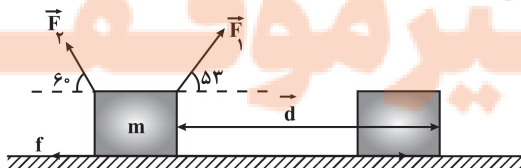
$$\Delta P = P' - P \Rightarrow \Delta P = 30 - 120 = -90 \text{ cmHg}$$

بنابراین، باید فشار گاز درون مخزن را ۹۰ cmHg کاهش دهیم.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۰)

(امیرحسین برادران)

۱۸۲- گزینه ۱



اکنون، فشار هر مایع را بر حسب cmHg به دست می‌آوریم:

$$\rho_1 h_1 = \rho_{\text{جیوه}} h'_{\text{جیوه}} \quad \frac{\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{h_1 = 20 \text{ cm}, \rho_1 = 6/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$6/8 \times 20 = 13/6 \times h' \Rightarrow h' = 10 \text{ cm} \Rightarrow P' = 10 \text{ cmHg}$$

$$\rho_2 h_2 = \rho_{\text{جیوه}} h''_{\text{جیوه}} \quad \frac{h_2 = 15 \text{ cm}}{\rho_2 = 3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow 3/4 \times 15 = 13/6 \times h''$$

$$\Rightarrow h'' = 3/75 \text{ cm} \Rightarrow P'' = 3/75 \text{ cmHg}$$

اکنون که فشار مایع‌ها را بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست آوردیم، به صورت زیر فشار کلی وارد بر کف ظرف را حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P' + P'' \quad \frac{P_0 = 75/25 \text{ cmHg}}$$

$$P_{\text{کل}} = 75/25 + 10 + 3/75 \Rightarrow P_{\text{کل}} = 89 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۲ تا ۳۰)

(سید ایمان بنی‌هاشمی)

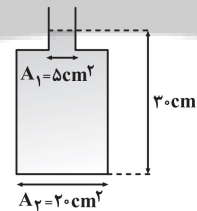
۱۸۰- گزینه ۲

ابتدا نیرویی که از طرف آب بر کف ظرف وارد می‌شود را به دست می‌آوریم:

$$F = PA_2 = \rho g h A_2 \quad \frac{\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h = 30 \times 10^{-2} \text{ m}}{A_2 = 20 \text{ cm}^2 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$F = 1000 \times 10 \times (30 \times 10^{-2}) \times (20 \times 10^{-4}) \Rightarrow F = 6 \text{ N}$$

با ریختن جیوه در ظرف، چون جیوه سنگین‌تر از آب است، در ته ظرف قرار می‌گیرد و باعث می‌شود آب در ظرف بالا رود. برای محاسبه ارتفاع جیوه در ته ظرف، داریم:

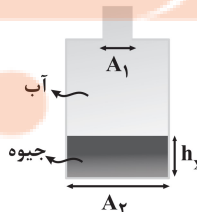


$$\rho_{\text{جیوه}} = \frac{m_{\text{جیوه}}}{V_{\text{جیوه}}} \quad \frac{m = 135 \text{ kg}, \rho = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}$$

$$13500 = \frac{135}{V_{\text{جیوه}}} \Rightarrow V_{\text{جیوه}} = 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\times 10^6 \text{ cm}^3 \rightarrow V_{\text{جیوه}} = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{جیوه}} = A_2 h_x$$

$$\Rightarrow 100 = 20 h_x \Rightarrow h_x = 5 \text{ cm}$$



چون 100 cm^3 جیوه، جای آب در بخش پهن ظرف را می‌گیرد، بنابراین همین مقدار آب را در قسمت باریک ظرف رو به بالا انتقال می‌دهد؛ در این حالت ارتفاع آب اضافه شده برابر است با:

$$\Delta V_{\text{آب}} = V_{\text{جیوه}} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{آب}} = A_1 \times \Delta h_{\text{آب}} \quad \frac{A_1 = 5 \text{ cm}^2}{100 = 5 \times \Delta h_{\text{آب}}}$$



۱۸۲ - گزینه «۴»

(مهمربوار سورپی)

ابتدا با داشتن توان متوسط و مدت زمان آن، با استفاده از رابطه $\bar{P} = \frac{W}{\Delta t}$ ، کار نیروی موتور خودرو را به دست می آوریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow W = \bar{P} \Delta t = \frac{27 \times 10^3 \times 15}{15 \times 60} = 4.5 \times 10^5 \text{ J}$$

چون در این جابه جایی، کار نیروی موتور خودرو، صرف تغییر انرژی جنبشی آن می شود، طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$W = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow \frac{4.5 \times 10^5}{900} = \frac{1}{2} \times 900 \times (v_2^2 - 0) \Rightarrow v_2 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$30 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{1}{6} \times 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} \Rightarrow v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\frac{1}{6} = \frac{3.6}{h} \Rightarrow v_2 = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

۱۸۳ - گزینه «۱»

(مهمربوار سورپی)

در این جابه جایی، دو نیروی وزن (mg) و نیروی شخص (F) به جسم وارد می شوند. بنابراین کار کل، برابر جمع جبری کار این دو نیرو است. از طرف دیگر، چون نیروی وزن در خلاف جهت جابه جایی و نیروی شخص در جهت جابه جایی توپ است، لذا، کار نیروی وزن منفی و کار نیروی شخص مثبت است. بنابراین داریم:

$$W_t = W_{mg} + W_F \Rightarrow W_{mg} = -mgh \Rightarrow W_t = -mgh + W_F$$

$$\frac{m=1/5 \text{ kg}, h=12 \text{ m}}{W_F=192 \text{ J}} \Rightarrow W_t = -1/5 \times 10 \times 12 + 192$$

$$\Rightarrow W_t = 12 \text{ J}$$

اکنون با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی تندی پرتاب را به دست می آوریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow \frac{K_2 = \frac{1}{2} m v_2^2}{K_1 = 0} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow \frac{12 \text{ J}}{m=1/5 \text{ kg}} = \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$12 = \frac{1}{2} \times 1/5 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 120 \Rightarrow v_2 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۹ تا ۶۳)

۱۸۴ - گزینه «۴»

(مسیر مفروض)

با استفاده از رابطه بین دماهای فارهیت و کلوین با دمای سلسیوس، داریم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \quad (1)$$

$$T = 273 + \theta \Rightarrow \Delta T = \Delta \theta \quad (2)$$

$$\frac{(1),(2)}{\Delta F = \frac{9}{5} \Delta T} \Rightarrow 90 = \frac{9}{5} \times (-7) \Rightarrow F_1 = 140^\circ \text{ F}$$

بنابراین:

$$F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \Rightarrow 140 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ \text{ C}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۴ تا ۸۶)

با توجه به رابطه کار نیروی ثابت، کار نیروی F_p را بر حسب کار کل به دست می آوریم:

$$\begin{cases} W_{F_1} = F_1 d \cos 53^\circ \\ W_{F_2} = -F_2 d \cos 60^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 2F_2, W_{F_1} = 2W_{F_2} \\ \cos 53^\circ = 0.6, \cos 60^\circ = 0.5 \end{cases}$$

$$\frac{W_{F_1}}{W_{F_2}} = \frac{2W_{F_2}}{W_{F_2}} = \frac{2F_2 \times d \times 0.6}{F_2 \times d \times 0.5} \Rightarrow \frac{-5}{6} W_{F_2} = W_{F_1}$$

اکنون مطابق رابطه کار کل، کار نیروی اصطکاک را بر حسب کار کل به دست می آوریم:

$$W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_f \Rightarrow \frac{W_{F_2} = -5/6 W_t}{W_{F_1} = 2W_{F_2}} \Rightarrow W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_f$$

$$W_f = W_t - 2W_{F_2} + \frac{5}{6} W_t = \frac{-W_t}{6}$$

اکنون نسبت $\frac{|F_f|}{|f|}$ را به دست می آوریم:

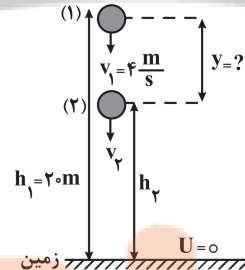
$$\frac{W_{F_f}}{W_f} = \frac{-F_f \times d \times \cos 60^\circ}{-f \times d} \Rightarrow \frac{-5/6 W_t}{-1/6 W_t} = \frac{1}{2} \frac{F_f}{f} \Rightarrow \frac{F_f}{f} = 10$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۵ تا ۶۰)

۱۸۳ - گزینه «۱»

(مهمربوار سورپی)

چون نیروی اصطکاک و مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی پایسته است. بنابراین، باتوجه به شکل مقابل و طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow E = U + K \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2$$

$$K_2 = 6K_1 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + 6K_1$$

$$\Rightarrow U_1 = U_2 + 5K_1 \Rightarrow \frac{U = mgh}{K = \frac{1}{2} m v^2}$$

$$mgh_1 = mgh_2 + 5(\frac{1}{2} m v_1^2)$$

$$\frac{v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h_1 = 20 \text{ m}}{g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \Rightarrow 10 \times 20 = 10 \times h_2 + 5 \times \frac{1}{2} \times 16$$

$$\Rightarrow 200 = 10 \times h_2 + 40 \Rightarrow h_2 = 16 \text{ m}$$

با داشتن h_1 و h_2 ، تغییر ارتفاع را به دست می آوریم:

$$y = h_2 - h_1 = 16 - 20 \Rightarrow y = -4 \text{ m}$$

یعنی بعد از ۴m پایین رفتن گلوله، انرژی جنبشی آن ۶ برابر مقدار اولیه اش می شود.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)



۱۸۷- گزینه ۱

(سیرعلی هیرنوری)

ابتدا چگالی گلوله را در دمای ۴۰°C به دست می آوریم.

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} \quad m_1 = 200g \quad V_1 = \frac{4}{3}\pi R^3, R = 2cm$$

$$\rho_1 = \frac{200}{\frac{4}{3} \times 2^3} = \frac{25}{4} \frac{g}{cm^3}$$

اکنون با توجه به رابطه تغییر چگالی با دما داریم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta \theta \quad \Delta \rho = -0.03 \frac{g}{cm^3}, \rho_1 = \frac{25}{4} \frac{g}{cm^3}$$

$$\beta = 3\alpha = 12 \times 10^{-5} \frac{1}{C}$$

$$0.03 = \frac{25}{4} \times 12 \times 10^{-5} \times \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = \frac{1000}{25} = 40^\circ C$$

با توجه به این که چگالی گلوله کاهش یافته، در نتیجه دمای گلوله افزایش پیدا کرده است، بنابراین:

$$\Rightarrow \theta_f = \theta_i + \Delta \theta = 40 + 40 = 80^\circ C$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۲ تا ۹۴)

۱۸۸- گزینه ۳

(مرتضی رحمان زاده)

ابتدا باید مشخص کنیم، با گرفتن ۲۱۰۰J گرما، دمای آب از ۰°C به چند درجه سلسیوس می رسد:

$$Q = mc\Delta \theta \quad Q = 2100J, c = 4200 \frac{J}{kg \cdot C}$$

$$m = 100g = 0.1kg, \theta_i = 0^\circ C$$

$$2100 = 0.1 \times 4200 \times (\theta_f - 0) \Rightarrow \theta_f = 5^\circ C$$

چون انبساط آب غیرعادی است، از ۰°C تا ۴°C حجم آب کاهش و از ۴°C به بالا، حجم آب افزایش می یابد. بنابراین، وقتی دمای آب را از ۰°C به ۵°C برسانیم، ابتدا حجم آب کاهش و سپس افزایش می یابد.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۵ تا ۹۸)

۱۸۹- گزینه ۴

(مصطفی کبانی)

با توجه به طرحواره زیر و با توجه به این که $Q_{فلز} = \frac{1}{8} Q_{آب}$ و $Q_{آب} = |Q_{فلز}|$ است، به صورت زیر جرم آب را می یابیم. دقت کنید، تمام گرمای فلز به آب نمی رسد، بلکه $\frac{1}{8}$ آن به محیط اطراف داده می شود.

$$Q_{فلز} \rightarrow Q_{آب} \rightarrow \theta_f = 1/6 \theta_i$$

$$Q_{آب} \leftarrow \theta_f = 0/2 \theta_i$$

$$Q_{آب} + \frac{1}{8} Q_{فلز} = 0 \Rightarrow mc(\theta - \theta_f) + \frac{1}{8} C_{فلز} (\theta - \theta_i) = 0$$

$$c = 4/2 \frac{J}{g \cdot C} \rightarrow m \times 4/2 \times (\theta - 0/2 \theta) + \frac{1}{8} \times 80 \times (\theta - 1/6 \theta) = 0$$

$$C_{فلز} = 80 \frac{J}{C}$$

$$m \times 4/2 \times 0/8 \theta + \frac{1}{8} \times 80 \times (-0/6 \theta) = 0$$

$$\Rightarrow m \times 4/2 \times 0/8 \theta = 42 \theta$$

$$m = \frac{42}{4/2 \times 0/8} = \frac{100}{8} \Rightarrow m = 12.5g$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)

۱۹۰- گزینه ۲

(مرتضی رحمان زاده)

ابتدا توان مفید گرم کن را می یابیم:

$$Ra = \frac{P_{مفید}}{P_{کل}} \quad P_{کل} = 1000W \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P_{مفید}}{1000} \Rightarrow P_{مفید} = 800W$$

اکنون مقدار گرمایی را که به مخلوط آب و یخ داده می شود، می یابیم:

$$Q = P_{مفید} t \quad t = 315s \rightarrow Q = 800 \times 315 \Rightarrow Q = 252000J$$

بخشی از گرمای داده شده به مخلوط آب و یخ صرف ذوب یخ می شود. این مقدار گرما برابر است با:

$$Q_{یخ} = m_{یخ} L_F \quad m_{یخ} = 500g = 0.5kg$$

$$L_F = 336000 \frac{J}{kg}$$

$$Q_{یخ} = 0.5 \times 336000 = 168000J$$

می بینیم از ۲۵۲۰۰۰J گرمای داده شده به مخلوط، ۱۶۸۰۰۰J آن صرف ذوب یخ می شود و باقیمانده آن که برابر ۸۴۰۰۰J = ۲۵۲۰۰۰ - ۱۶۸۰۰۰ است، دمای مجموع آب اولیه و آب حاصل از ذوب یخ را از ۰°C به θ می رساند. بنابراین داریم:

$$Q = m c_{آب} (\theta - \theta_i) \quad \theta_i = 0^\circ C, c_{آب} = 4200 \frac{J}{kg \cdot C}$$

$$m c_{آب} = 500 + 500 = 1000g = 1kg$$

$$84000 = 1 \times 4200 \times (\theta - 0) \Rightarrow$$

$$\theta = \frac{84000}{4200} \Rightarrow \theta = 20^\circ C$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۵ تا ۹۸ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

فیزیک ۲ - بسته ۲

۱۹۱- گزینه ۳

(ممسز بیگان)

بار هر جسم مضرب صحیحی از بار پایه است. از طرفی، باید $-8\mu C$ بار از جسم خارج شود تا بار جسم $+8\mu C$ شود. بنابراین:

$$q = -ne \Rightarrow -8 \times 10^{-6} = -n \times \frac{1.6}{10} \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{13}$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ تا ۴)

۱۹۲- گزینه ۱

(امیرحسین برادران)

با فرض آن که $q > 0$ باشد، جهت بردار میدانی الکتریکی در دو طرف آن و در مکان های $x_1 = -20cm$ و $x_f = 25cm$ در خلاف جهت یکدیگر و مطابق شکل زیر می باشد.

بنابراین با استفاده از رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ ، به صورت زیر، اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار q را در مکان $x_f = +25cm$ می یابیم:

$$\vec{E}_1 = \vec{E} \quad \vec{E}_f = -\vec{E}$$

$$x_1 = -20 \quad x = +10 \quad x_f = +25$$

$$r_1 = 20+10 = 30cm \quad r_f = 25-10 = 15cm$$

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad |q| = ثابت \rightarrow \vec{E}_f = \left(\frac{r_1}{r_f}\right)^2 \vec{E}_1 \Rightarrow \vec{E}_f = \left(\frac{30}{15}\right)^2 \vec{E}_1 \Rightarrow$$

$$\left| \frac{\vec{E}_f}{\vec{E}_1} \right| = 4 \Rightarrow |\vec{E}_f| = 4 |\vec{E}_1| \Rightarrow \vec{E}_f = -4 \vec{E}_1 \quad \vec{E}_1 = \vec{E} \rightarrow \vec{E}_f = -4 \vec{E}$$

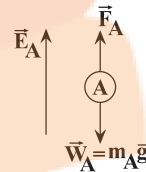


دقت کنید، اگر بار q را منفی فرض می‌کردیم، در جواب سؤال بی‌تأثیر بود. فقط جهت \vec{E}_1 و \vec{E}_2 برعکس می‌شد.

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۹۳- گزینه ۲»

چون کره توپر A در میدان الکتریکی قائم \vec{E}_A در حال تعادل قرار دارد، برآیند نیروهای وارد بر آن صفر است. با توجه به این که بر کره A نیروهای الکتریکی \vec{F}_A و $m_A \vec{g}$ وارد می‌شود، این دو نیرو، هم‌اندازه و در سوی مخالف هم‌اند. بنابراین با فرض $q_A > 0$ جهت \vec{E}_A به طرف بالاست و می‌توان نوشت:



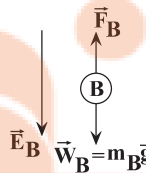
$$F_A = m_A g \rightarrow q_A E_A = m_A g$$

برای کره B ابتدا رابطه بین جرم کره‌های A و B را می‌یابیم. بنا به رابطه $m = \rho V$ و با توجه به اینکه $\rho_A = \rho_B$ ، $R_B = 2R_A$ ، $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ است، می‌توان نوشت:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{R_A}{2R_A}\right)^3 \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{1}{8}$$

$$m = \rho V \rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{8}$$

از طرف دیگر، چون $q_B < 0$ جهت \vec{E}_B مخالف جهت \vec{E}_A است، با توجه به شکل زیر، نیروی \vec{F}_B به سمت بالا بر بار q_B وارد می‌شود. در این حالت رابطه بین \vec{F}_B و \vec{W}_B را بر حسب $m_A g$ می‌یابیم، و جهت حرکت و شتاب کره B را حساب می‌کنیم:



$$\vec{F}_B = |q_B| \vec{E}_B \rightarrow |F_B| = q_A \times q_B E_A$$

$$q_A \times E_A = m_A g \rightarrow |F_B| = 16 m_A g$$

$$W_B = m_B g \rightarrow W_B = \lambda m_A g$$

چون $F_B > W_B$ است، کره B به سمت بالا حرکت می‌کند. و شتاب آن برابر است با:

$$F_B - W_B = m_B a_B \Rightarrow 16 m_A g - \lambda m_A g = \lambda m_A a_B$$

$$\Rightarrow \lambda m_A g = \lambda m_A a_B \Rightarrow a_B = g$$

می‌بینیم کره B با شتاب g به سمت بالا حرکت می‌کند. دقت کنید، اگر بار q_A را منفی هم در نظر می‌گرفتیم، باز هم به همین جواب می‌رسیدیم. در این حالت تنها، جهت \vec{E}_A رو به پایین و جهت \vec{E}_B رو به بالا می‌شد.

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۹۴- گزینه ۴»

(مفصلی کوانت)

وقتی خازن را پر نموده و از مولد جدا نماییم، بار الکتریکی آن ثابت می‌ماند. از طرف دیگر، با نصف شدن فاصله بین صفحات خازن، بنا به رابطه $C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، چون A ثابت است، ظرفیت خازن دو برابر می‌شود. با دو برابر شدن ظرفیت خازن، چون Q ثابت است (خازن از مولد جدا شده است)، بنا به رابطه $C = \frac{Q}{V}$ ، اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن نصف خواهد شد. بنابراین برای بررسی میدان الکتریکی بین دو صفحه خازن، طبق رابطه $E = \frac{\Delta V}{d}$ می‌توان نوشت:

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{\frac{1}{2}d_1} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = 2$$

$$C = \frac{Q}{V} \rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 2 \Rightarrow V_2 = \frac{1}{2} V_1$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} \times \frac{d_1}{d_2} \rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{1}{2} \Delta V_1}{\Delta V_1} \times \frac{d_1}{\frac{1}{2} d_1}$$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = 1$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۸ تا ۳۲)

۱۹۵- گزینه ۳»

(امپرسیون برادران)

ابتدا رابطه بین بار ذخیره شده در خازن و میدان الکتریکی بین صفحات را به‌دست می‌آوریم:

$$Q = CV \rightarrow V = \frac{Q}{C} \rightarrow Q = CE \cdot d$$

$$\Rightarrow \Delta Q = \Delta E \times C \times d$$

با جابه‌جا کردن $6 \mu C$ بار از صفحه مثبت به صفحه منفی خازن بار خازن برابر با $(Q - 6) \mu C$ می‌باشد و بنابراین داریم:

$$\Delta Q = -6 \mu C = -6 \times 10^{-6} C \rightarrow \frac{\Delta Q = \Delta E \times C \times d, \Delta E = -24 \frac{N}{C}}{d = 0.3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-4} \text{ m}}$$

$$-6 \times 10^{-6} = -24 \times 10^{-4} \times C \times 3 \times 10^{-4} \Rightarrow C = \frac{10^{-3}}{12} F = \frac{250}{3} \mu F$$

(الکتروستاتیک ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۱۹۶- گزینه ۴»

(بوادر کادران)

با توجه به این که مقاومت آمپرسنج ایده‌آل، ناچیز است، ابتدا جریان گذرنده از آمپرسنج را حساب می‌کنیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r} \Rightarrow I = \frac{10}{0 + 1} = 10 \text{ A}$$

عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، همان اختلاف پتانسیل دو سر مولد است. داریم:

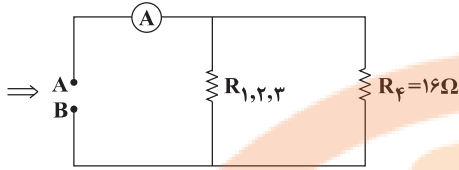
$$V = \mathcal{E} - rI = 10 - (1)(10) = 0$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

۱۹۷- گزینه ۲»

(امپرسیون برادران)

با توجه به نمودار شکل زیر، ابتدا مقاومت داخلی باتری و نیروی محرکه آن را می‌یابیم:



با توجه به شکل، مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم موازی و مقاومت معادل آنها با R_3 متوالی و مقاومت معادل این سه مقاومت با R_4 موازی است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$R_{1,2,3} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 \Rightarrow R_{1,2,3} = \frac{12 \times 24}{12 + 24} + 8$$

$$\Rightarrow R_{1,2,3} = 16 \Omega, R_{eq} = \frac{R}{n} = \frac{16}{4} \Rightarrow R_{eq} = 4 \Omega$$

اکنون می‌توان اختلاف پتانسیل بین دو نقطه A و B را به دست آورد:

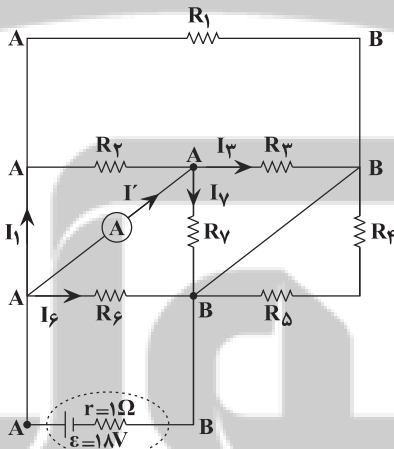
$$V_{AB} = R_{eq} \times I \xrightarrow{I=3A} V_{AB} = 4 \times 3 \Rightarrow V_{AB} = 12V$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(امیرمسین برادران)

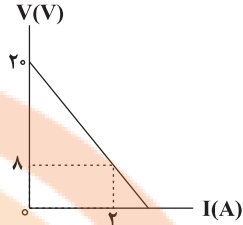
۱۹۹- گزینه «۳»

ابتدا نقطه‌های هم‌پتانسیل مدار را مشخص نموده و مدار را به صورت ساده‌تری رسم می‌کنیم. با توجه به شکل زیر، دو سر مقاومت‌های R_2 و R_5 هم‌پتانسیل‌اند، بنابراین از آنها جریان عبور نمی‌کند (اتصال کوتاه رخ می‌دهد)، لذا از مدار حذف می‌گردند. با حذف مقاومت‌های R_2 و R_5 ، سایر مقاومت‌ها بین دو نقطه A و B قرار می‌گیرند و همگی با هم موازی‌اند. در این حالت، مقاومت معادل مدار و به دنبال آن جریان اصلی مدار را می‌یابیم:



$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_7 = 12 \Omega \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1}{n} = \frac{12}{4} \Rightarrow R_{eq} = 3 \Omega$$

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{18}{3 + 1} \Rightarrow I = \frac{9}{2} A$$



$$\begin{cases} I = 0 \Rightarrow V = 20V \\ I = 2A \Rightarrow V = 8V \end{cases}$$

$$V = \epsilon - rI \Rightarrow \begin{cases} 20 = \epsilon - 0 \Rightarrow \epsilon = 20V \\ 8 = 20 - r \times 2 \Rightarrow r = 6 \Omega \end{cases}$$

از طرف دیگر می‌دانیم، اگر مقاومت مدار را از R_1 به R_2 تغییر دهیم، اما توان خروجی مولد تغییر نکند، الزاماً $r = \sqrt{R_1 R_2}$ است. بنابراین، با داشتن r و $R_2 = R_1 + 5$ ، مقاومت R_1 را پیدا می‌کنیم:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \xrightarrow{r=6 \Omega, R_2=R_1+5} 6 = \sqrt{R_1 (R_1 + 5)}$$

$$\Rightarrow 36 = R_1^2 + 5R_1$$

$$R_1^2 + 5R_1 - 36 = 0 \Rightarrow (R_1 + 9)(R_1 - 4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_1 = 4 \Omega \text{ ق.ق} \\ R_1 = -9 \Omega \text{ غ.ق} \end{cases}$$

$$R_2 = R_1 + 5 = 4 + 5 \Rightarrow R_2 = 9 \Omega$$

اکنون با داشتن مقاومت خارجی مدار در حالت دوم ($R_2 = 9 \Omega$)، نخست جریان الکتریکی مدار را می‌یابیم و به دنبال آن با استفاده از رابطه $P = rI^2$ ، توان تلف شده در باتری را پیدا می‌کنیم:

$$I = \frac{\epsilon}{R_2 + r} \xrightarrow{\epsilon=20V, R_2=9\Omega, r=6\Omega} I = \frac{20}{9+6} \Rightarrow I = \frac{4}{3} A$$

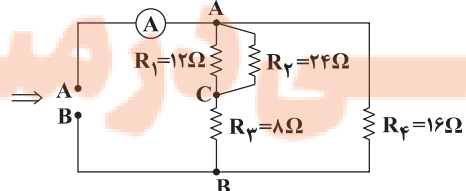
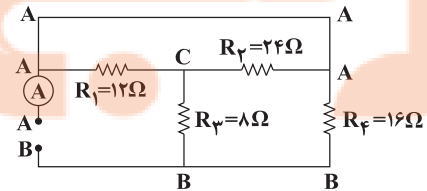
$$P = rI^2 = 6 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 \Rightarrow P = \frac{32}{3} W$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

(عبدالرضا امینی نسب)

۱۹۸- گزینه «۴»

ابتدا نقطه‌های هم‌پتانسیل مدار را مشخص نموده و مدار را به صورت ساده‌تری رسم و مقاومت معادل آن را می‌یابیم. دقت کنید، با توجه به شکل، آمپرسنج جریان اصلی مدار را نشان می‌دهد.

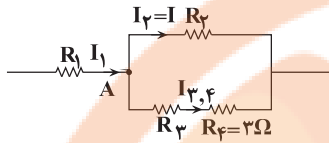




۲۰۱- گزینه ۳»

(سپرده ملیته میرزاهانی)

ابتدا برای مقاومت‌های موازی $R_3, 4$ و R_2 که اختلاف پتانسیل الکتریکی آنها با هم برابر است، رابطه $P = VI$ را به صورت زیر می‌نویسیم و رابطه بین $I_{3,4}$ و I_2 را می‌یابیم:



$$P = VI \Rightarrow \frac{P_2}{R_2} = \frac{V_2}{V_{3,4}} \times \frac{I_2}{I_{3,4}}$$

$$\frac{P_{3,4} = P_3 + P_4 = P + P = 2P}{P_2 = P, V_2 = V_{3,4}} \Rightarrow \frac{P}{2P} = 1 \times \frac{I_2}{I_{3,4}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{I_2}{I_{3,4}}$$

$$\Rightarrow I_{3,4} = 2I_2$$

برای نقطه A داریم:

$$\Rightarrow I_1 = I_2 + I_{3,4} = I + 2I \Rightarrow I_1 = 3I$$

اکنون با داشتن I_1 و $I_{3,4}$ ، با استفاده از رابطه $P = RI^2$ ، به صورت زیر R_{eq} را می‌یابیم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \frac{P}{P_f} = \frac{R_{eq}}{R_f} \times \left(\frac{I_1}{I_{3,4}}\right)^2$$

$$\frac{P}{P_{کل}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 4P}{4P} = \frac{R_{eq}}{3} \times \left(\frac{3I}{2I}\right)^2$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{R_{eq}}{3} \times \frac{9}{4} \Rightarrow R_{eq} = \frac{16}{3} \Omega$$

در نهایت با داشتن ولتاژ در دو سر مدار و مقاومت معادل آن، به صورت زیر توان مصرفی مدار را می‌یابیم:

$$P_{کل} = \frac{V^2}{R_{eq}} \quad V = 12V \Rightarrow P_{کل} = \frac{12 \times 12}{\frac{16}{3}} \Rightarrow P_{کل} = \frac{12 \times 12 \times 3}{16}$$

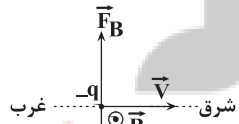
$$\Rightarrow P_{کل} = 27W$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۲۰۲- گزینه ۲»

(زهره آقاممدری)

با توجه به این که اندازه شتاب ذره $(a = \lambda \frac{m}{s^2})$ کوچکتر از شتاب گرانشی زمین و هم جهت با آن است، لذا جهت نیروی وارد بر ذره از طرف میدان مغناطیسی در خلاف جهت وزن آن و رو به بالا است، بنابراین طبق قاعده دست راست و با توجه به این که بار ذره منفی است، جهت میدان مغناطیسی بیرون سو، یعنی به سمت جنوب خواهد شد. برای محاسبه اندازه میدان مغناطیسی، با استفاده از قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_B = ma \quad F_B = |q|VB \sin 90^\circ$$

$$mg - 4mg = 4m \times 10^{-6} \text{ kg}, a = \lambda \frac{m}{s^2}$$

$$mg - |q|VB = ma \quad V = 2 \times 10^4 \frac{m}{s}, |q| = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$$

اکنون می‌توانیم جریان I' که از آمپرسنج می‌گذرد را پیدا کنیم. چون مقاومت‌ها مشابه و موازی‌اند، جریان آن‌ها با هم برابر است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 \quad I_1 = I_2 = I_3 = I_4 \Rightarrow I = 4I_1 \Rightarrow$$

$$\frac{9}{2} = 4I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{9}{8} A \Rightarrow I_2 = I_3 = I_4 = I_1 = \frac{9}{8} A$$

با توجه به شکل مدار، جریان I' بین مقاومت‌های R_3 و R_4 تقسیم می‌شود.

$$I' = I_3 + I_4 \Rightarrow I' = \frac{9}{8} + \frac{9}{8} \Rightarrow I' = \frac{9}{4} A$$

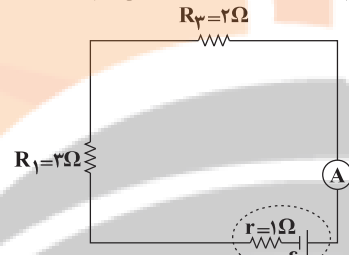
بنابراین داریم:

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۲۰۰- گزینه ۴»

(مصطفی کیانی)

وقتی هر دو کلید K_1 و K_2 باز باشند، مقاومت R_2 در مدار قرار ندارد (زیرا جریانی الکتریکی از آن عبور نمی‌کند). در این حالت مقاومت R_1 و R_3 با هم متوالی‌اند و یک مدار تک‌حلقه داریم، بنابراین نیروی محرکه مولد را می‌یابیم:



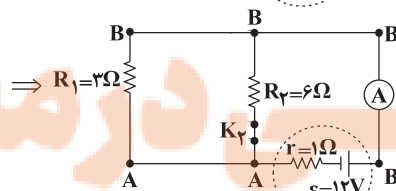
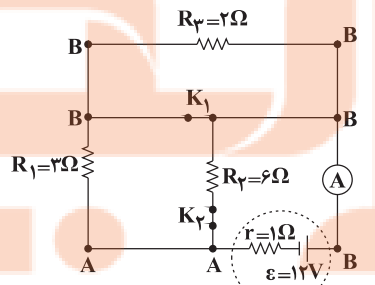
$$R_{eq} = R_1 + R_3 = 3 + 2 \Rightarrow R_{eq} = 5 \Omega$$

$$I_1 = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{\epsilon}{5 + 1} \Rightarrow 2 = \frac{\epsilon}{6} \Rightarrow \epsilon = 12V$$

وقتی هر دو کلید K_1 و K_2 بسته شوند، دو سر مقاومت R_2 هم‌پتانسیل می‌شوند و به علت اتصال کوتاه از مدار حذف می‌گردد. در این حالت مقاومت R_2 وارد مدار می‌شود و با مقاومت R_1 موازی خواهد شد. بنابراین، مقاومت معادل را در این حالت می‌یابیم و جریان الکتریکی را حساب می‌کنیم.

$$R'_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = 2 \Omega$$

$$I' = \frac{\epsilon}{R'_{eq} + r} = \frac{12}{2 + 1} \Rightarrow I' = 4A$$



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)



فیزیک ۱ - بسته ۲

۲۰۶ - گزینه ۴

(مهم آگیری)

$$A = 1.028 \frac{\text{ng} \times \text{cm}^2}{\text{Ts}^2} = 1.028 \frac{10^{-9} \times 10^{-3} \times 10^{-4} \text{ kg.m}^2}{10^{24} \text{ s}^2}$$

$$= 1.028 \frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} \xrightarrow{\frac{\text{kg.m}^2}{\text{s}^2} = \text{J}} A = 1.028 \text{ J}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۶ تا ۱۳)

۲۰۷ - گزینه ۲

(مبهم شتیار)

می دانیم، وقتی ظرفی را پر از یک مایع کنیم، با انداختن جسم جامد به درون آن، حجم مایع بیرون ریخته شده از ظرف، برابر با حجم جسم است. بنابراین می توان نوشت:

$$V_{\text{جسم}} = V_{\text{مایع سرریز}} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_{\text{جسم}}}{\rho_{\text{جسم}}} = \frac{m_{\text{مایع سرریز}}}{\rho_{\text{مایع سرریز}}}$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{m_{\text{مایع سرریز}} \times \rho_{\text{جسم}}}{m_{\text{جسم}}} \quad (1)$$

از طرف دیگر، چون هر دو گلوله آلومینیومی هستند، چگالی آنها یکسان است. بنابراین طبق رابطه (۱) داریم:

$$(1) \quad \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A \text{ مایع سرریز}}{m_B \text{ مایع سرریز}} \times \frac{m_B \text{ جسم}}{m_A \text{ جسم}}$$

$$\frac{m_A \text{ جسم} = m}{m_B \text{ جسم} = \frac{1}{4} m}$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{2 m_B \text{ مایع سرریز}}{m_B \text{ مایع سرریز}} \times \frac{1}{4} \frac{m}{m} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \rho_B = 2 \rho_A$$

اکنون با در نظر گرفتن جرم یکسان m از هر مایع، حجمشان را بر حسب m و ρ_A می یابیم.

$$V_A = \frac{m_A}{\rho_A} \xrightarrow{m_A = m} V_A = \frac{m}{\rho_A}$$

$$V_B = \frac{m_B}{\rho_B} \xrightarrow{m_B = m, \rho_B = 2\rho_A} V_B = \frac{m}{2\rho_A}$$

در نهایت، با مخلوط کردن جرم مساوی m از دو مایع داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{m_A = m_B = m} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m + m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{2\rho_A}} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2m}{\frac{3m}{2\rho_A}} = \frac{4}{3} \rho_A$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{4}{3} \rho_A$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۸ - گزینه ۲

(مفرد براتی)

برای محاسبه جرم کره باید حجم واقعی آن را داشته باشیم. بنابراین، ابتدا باید حجم ظاهری کره را بیابیم. چون حجم کل سرریز شده برابر با حجم ظاهری کره است، با محاسبه حجم کل سرریز شده، حجم ظاهری کره را می یابیم:

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{m}{V_{\text{کل}}} \xrightarrow{\rho_{\text{اکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, m_{\text{اکل}} = 800 \text{ g}} \rho_{\text{کل}} = \frac{m}{V_{\text{کل}}} \Rightarrow 0.8 = \frac{800}{V_{\text{کل}}}$$

$$4 \times 10^{-6} \times 10^{-5} \times 10^{-6} \times 2 \times 10^4 \times B = 4 \times 10^{-6} \times 8$$

$$\Rightarrow 8 \times 10^{-6} = 10^{-1} B$$

$$\Rightarrow B = 8 \times 10^{-5} T \xrightarrow{1T = 10^4 G} B = 8 \times 10^{-5} \times 10^4 G$$

$$\Rightarrow B = 0.8 G$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

۲۰۳ - گزینه ۱

(مفیدر شا علمری)

با داشتن مقادیر I ، l و B ، با استفاده از رابطه میدان مغناطیسی داخل یک سیم لوله آرمانی، به صورت زیر، تعداد دورها را می یابیم:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} \quad B = 2.0 G = 2.0 \times 10^{-4} T = 2 \times 10^{-2} T, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{Tm}}{\text{A}}$$

$$I = 4 A, l = 6.0 \text{ cm} = 6.0 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$2 \times 10^{-2} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times N \times 4}{6.0 \times 10^{-2}} \Rightarrow N = \frac{2 \times 10^{-2} \times 6.0 \times 10^{-2}}{4\pi \times 10^{-7} \times 4}$$

$$\Rightarrow N = 250$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۸۱)

۲۰۴ - گزینه ۴

(مفرد ارخوانی فرد)

با توجه به شکل باید برای تعادل میله، طبق قانون اول نیوتون نیروی مغناطیسی به بزرگی $0.2 N$ رو به بالا به آن وارد شود. با توجه به جهت جریان و نیروی مغناطیسی جهت میدان مغناطیسی برون سو می باشد. چون جرم میله ۵۰ گرم و جرم هر متر آن ۱۰ گرم است، طول میله ۵ متر می باشد.

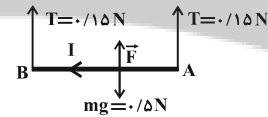
$$F_T = ma = 0 \Rightarrow 2T + F = mg$$

$$\Rightarrow 0.2 + F = 0.5 \Rightarrow F = 0.3 N$$

$$F = BIL \sin \alpha$$

$$0.3 = B \times 4 \times 5 \times 1 \Rightarrow B = 0.015 T$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۳ تا ۷۶)



۲۰۵ - گزینه ۱

(مفرد تفی بهفردی)

می دانیم، در لحظه ای که خطوط میدان مغناطیسی بکنواخت موازی با صفحه پیچه باشد، شار مغناطیسی عبوری از صفحه برابر صفر ($\Phi = 0$) و در نتیجه نیروی محرکه القایی بیشینه و به دنبال آن جریان الکتریکی نیز بیشینه خواهد بود. بنابراین چون در این لحظه جریان مولد برابر $4 A$ است، لذا باید $I_{\text{max}} = 4 A$ باشد. از طرف دیگر، در لحظه ای که میدان مغناطیسی با صفحه پیچه زاویه 60° می سازد، میدان مغناطیسی با خط عمود بر صفحه پیچه زاویه $\theta = 90 - 60 = 30^\circ$ خواهد ساخت. بنابراین، با مقایسه رابطه

$$\Phi = BA \cos \theta \quad \text{با رابطه} \quad \Phi = BA \cos\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right), \text{ در می یابیم،}$$

$$\theta = \frac{\gamma \pi}{T} t = 30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

مغناطیسی و صفحه پیچه برابر 60° است، جریان الکتریکی برابر است با:

$$I = I_{\text{max}} \sin\left(\frac{\gamma \pi}{T} t\right) \Rightarrow I = 4 \times \sin \frac{\pi}{6} \Rightarrow I = 4 \times \frac{1}{2} = 2 A$$

و در این لحظه توان مصرفی در مقاومت برابر است با:

$$P = RI^2 \quad R = 5 \Omega \Rightarrow P = 5 \times 2^2 \Rightarrow P = 20 W$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

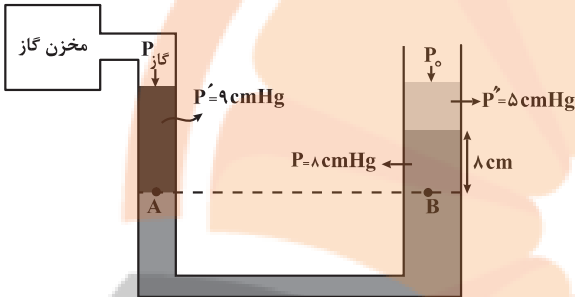


$$\Rightarrow h' = 9 \text{ cm} \Rightarrow P' = 9 \text{ cmHg}$$

$$\rho_3 h_3 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \rho_3 h_3 = \rho_2 h_2 \Rightarrow \frac{\rho_3 h_3}{h_3} = \frac{\rho_2 h_2}{h_3} \Rightarrow \rho_3 = \frac{\rho_2 h_2}{h_3} = \frac{13 \times 6}{10} = 7.8 \text{ g/cm}^3$$

$$\Rightarrow h'' = 5 \text{ cm} \Rightarrow P'' = 5 \text{ cmHg}$$

از طرف دیگر، فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز درون مخزن و فشار هوای محیط است. بنابراین با توجه به این که فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، یکسان است، در این حالت فشار پیمانه‌ای گاز را می‌یابیم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P' = P_0 + P'' + P$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + 9 = 8 + 5 + P$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{گاز}} - P_0 = 8 + 5 - 9$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 4 \text{ cmHg}$$

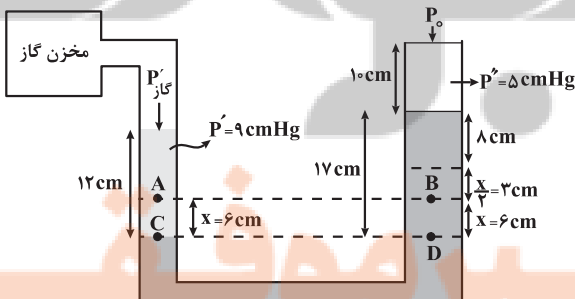
با افزایش فشار گاز درون مخزن، ارتفاع مایع در شاخه سمت چپ کاهش و در شاخه سمت راست افزایش می‌یابد. بنابراین برای آن که مایع از شاخه سمت راست، سرریز نشود، باید مایع در این شاخه، حداکثر تا ۳ cm بالا رود. با توجه به این که حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان و سطح مقطع شاخه سمت راست دو برابر سطح مقطع سمت چپ است، اگر ارتفاع جیوه پایین آمده در شاخه سمت چپ X باشد، ارتفاع جیوه بالا رفته در شاخه سمت راست (X) خواهد بود.

$$\Delta V_{\text{چپ}} = \Delta V_{\text{راست}} \Rightarrow x_1 \times A_1 = x_2 \times A_2 \quad \text{زیرا:}$$

$$\frac{A_2 = 2A_1}{x_1 = x} \Rightarrow xA_1 = x_2 \times 2A_1 \Rightarrow x_2 = \frac{x}{2}$$

اکنون فشار پیمانه‌ای گاز در حالت جدید را می‌یابیم. چون فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن با هم برابر است، می‌توان نوشت:

$$\frac{x}{2} = 3 \text{ cm} \Rightarrow x = 6 \text{ cm}$$



$$P_C = P_D \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P' = P_0 + P_{\text{جیوه}} + P''$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{جیوه}} + P'' - P'$$

$$\Rightarrow V_{\text{الکل}} = 1000 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{ظاهری کره}} = 1000 \text{ cm}^3$$

از طرف دیگر، می‌دانیم حجم ظاهری برابر مجموع حجم واقعی کره و حجم حفره درون آن است. بنابراین داریم:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{حفره}} + V_{\text{واقعی}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 200 \text{ cm}^3$$

$$1000 = 200 + V_{\text{واقعی}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 800 \text{ cm}^3$$

با داشتن حجم واقعی کره آهنی، به صورت زیر جرم آن را می‌یابیم:

$$m = \rho V \Rightarrow m = \frac{\rho V}{V} = \frac{8 \times 800}{1000} = 6400 \text{ g}$$

$$\Rightarrow m = 6400 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 6.4 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۲۰۹- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

هریک از عبارت‌ها را بررسی نموده و درستی یا نادرستی آن‌ها را مشخص می‌کنیم:
الف) نادرست - چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بزرگ‌تر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، جیوه حالت کروی (قطره‌مانند) خود را حفظ می‌کند و سطح شیشه را تر نمی‌کند.
ب) درست - کشش سطحی در مایع‌ها، در واقع همان نیروی ربایشی از نوع هم‌چسبی موجود در سطح مایع است.
پ) درست.

ت) نادرست - چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و سطح داخلی لوله بزرگ‌تر از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است، آب درون لوله رو به بالا حرکت می‌کند و از سطح آب درون ظرف نیز بالاتر می‌رود.
بنابراین از چهار عبارت داده شده، دو عبارت آن درست‌اند.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۲۱۰- گزینه «۲»

(سیرعلی میرنوری)

چون هر دو استوانه به صورت قائم هستند، بنابراین نیرویی که از طرف مایع به سطح در دو حالت وارد می‌شود برابر با وزن مایع است.

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{W_{\text{مایع}}}{A_1} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

$$\frac{A_2 = \pi r^2, r = 5 \text{ cm}}{A_1 = \pi (R^2 - r^2), R = 10 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{25}{75} = \frac{1}{3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۲۱۱- گزینه «۲»

(مجتبی کلوئیانی)

چون فشار پیمانه‌ای برحسب سانتی‌متر جیوه خواسته شده است، بنابراین ابتدا، فشار مایع‌های ρ_1 و ρ_2 را برحسب cmHg می‌یابیم:

$$\rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \Rightarrow \frac{\rho_2 h_2}{h_2} = \frac{\rho_1 h_1}{h_2} \Rightarrow \rho_2 = \frac{\rho_1 h_1}{h_2} = \frac{10 \times 12}{10} = 12 \text{ g/cm}^3$$



$$\Rightarrow (mgh + \frac{1}{2} \times m \times 0) - (0 + \frac{1}{2} m v_1^2) = W_f$$

$$\Rightarrow (2 \times 10 \times h) - (\frac{1}{2} \times 2 \times 16) = \frac{1}{2} \times (\frac{-8 \times 16}{9})$$

$$\Rightarrow 20h - 16 = \frac{-4 \times 16}{9} \Rightarrow 20h = 16 - \frac{4 \times 16}{9}$$

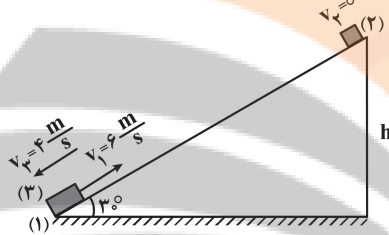
$$\Rightarrow 20h = \frac{5 \times 16}{9} \Rightarrow h = \frac{4}{9} m$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۲۱۴- گزینه «۳»

(مرتضی رحمان‌زاده)

چون تندی جسم در هنگام پرتاب و هنگام بازگشت به نقطه پرتاب با هم برابر نیست، لذا مسیر AB دارای اصطکاک است و تغییرات انرژی مکانیکی در مسیر رفت و برگشت، دو برابر کار نیروی اصطکاک در هر یک از این مسیرها خواهد بود. در این حالت داریم: (مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه ۱ در نظر می‌گیریم.)



$$E_2 - E_1 = 2W_f \xrightarrow{E=U+K} (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = 2W_f$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{} \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = 2W_f$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m \times 16 - \frac{1}{2} m \times 36 = 2W_f \Rightarrow 8m - 18m = 2W_f$$

$$\Rightarrow -10m = 2W_f \Rightarrow W_f = -5 \times m$$

اکنون تغییرات انرژی مکانیکی برای نقاط (۱) و (۲) را برابر کار نیروی اصطکاک در مسیر AB قرار می‌دهیم و طول مسیر AB را می‌یابیم:

$$E_2 - E_1 = W_f \Rightarrow (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_f$$

$$\xrightarrow{U=mgh, W_f=-5m} mgh - \frac{1}{2} m v_1^2 = -5m$$

$$\Rightarrow m \times 10 \times h - \frac{1}{2} m \times 36 = -5m$$

$$\Rightarrow 10 \times h = 13m \Rightarrow h = 1.3m$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{L_{AB}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1.3}{L_{AB}} \Rightarrow L_{AB} = 2.6m$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۲۱۵- گزینه «۲»

(محمود منصوری)

ابتدا جابه‌جایی جسم در بازه زمانی مورد نظر را با توجه به ثابت بودن شتاب حرکت می‌یابیم. به همین منظور سرعت جسم در لحظه‌های $t_1 = 1s$ و $t_2 = 2s$ را پیدا می‌کنیم و سپس از رابطه مستقل از شتاب $(\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t)$ استفاده می‌کنیم:

$$P_{\text{جیوه}} = 17 \text{ cmHg} \rightarrow P_{g_2} = 17 + 5 - 9 \Rightarrow P_{g_2} = 13 \text{ cmHg}$$

$$P_{g_2} - P_{g_1} = 13 - 4 = 9 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۰)

۲۱۲- گزینه «۴»

(موری آرنسب)

طبق معادله پیوستگی داریم:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \xrightarrow{A = \pi r^2} \pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{r_2 = \frac{1}{3} r_1} \frac{v_2}{v_1} = \left(\frac{r_1}{\frac{1}{3} r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = 9$$

$$\Rightarrow v_2 = 9v_1$$

اکنون درصد افزایش تندی آب خروجی را می‌یابیم:

$$\text{درصد افزایش تندی} = \frac{v_2 - v_1}{v_1} \times 100 \Rightarrow$$

$$800\% = \frac{9v_1 - v_1}{v_1} \times 100 \Rightarrow \text{درصد افزایش تندی}$$

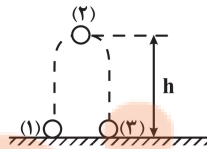
بنابراین، تندی آب خروجی ۸۰۰ درصد افزایش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۲۱۳- گزینه «۳»

(سیره ملیحه میرصالحی)

چون نیروی مقاومت هوا وجود دارد، انرژی مکانیکی جسم در طول مسیر پایسته نیست. بنابراین ابتدا به صورت زیر کار نیروی مقاومت هوا را در کل مسیر به دست می‌آوریم. برای نقاط (۱) و (۲) داریم: (نقطه پرتاب را به عنوان مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم.)



$$E_2 - E_1 = W_f \xrightarrow{E=U+K}$$

$$(U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_f$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{} (0 + \frac{1}{2} m v_2^2) - (0 + \frac{1}{2} m v_1^2) = W_f$$

$$\frac{v_1 = \frac{m}{s}, m = 2kg}{v_2 = \frac{1}{3} v_1 = \frac{2}{3} \frac{m}{s}} \rightarrow \frac{1}{2} \times 2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 - \frac{1}{2} \times 2 \times (2)^2 = W_f$$

$$\Rightarrow \frac{16}{9} - 16 = W_f \Rightarrow W_f = \frac{-8 \times 16}{9}$$

برای محاسبه بیشترین ارتفاع، نقطه‌های (۱) و (۲) را در نظر می‌گیریم. دقت کنید، بین این دو نقطه، کار نیروی مقاومت هوا، نصف کار نیروی مقاومت هوا در کل مسیر است.

$$E_2 - E_1 = \frac{W_f}{2}$$

$$\Rightarrow (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = \frac{W_f}{2}$$



۲۱۸- گزینه ۲»

(مصدر صارق مام سیده)

با استفاده از رابطه درصد تغییر مساحت، ضریب انبساط طولی را می‌یابیم:

$$\text{درصد تغییر سطح} = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 \Rightarrow \text{درصد تغییر سطح} = \frac{2\alpha A_1 \Delta \theta}{A_1} \times 100$$

$$\frac{2}{\Delta \theta = 50^\circ \text{C}} = \frac{2\alpha \times 50 \times 100}{100} \Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-4} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

اکنون درصد تغییر حجم ورقه مکعبی شکل را می‌یابیم:

$$\text{درصد تغییر حجم} = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \frac{3\alpha V_1 \Delta \theta}{V_1} \times 100 \Rightarrow \Delta \theta = 200^\circ \text{C}$$

$$\text{درصد تغییر حجم} = 3 \times 2 \times 10^{-4} \times 200 \times 100 = 12$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر حجم} = 12$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۲۱۹- گزینه ۳»

(معضنی کیانی)

ابتدا توان مفید کتری برقی را می‌یابیم:

$$Ra = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow \frac{Ra = \frac{80}{100}}{P_{\text{کل}} = 2kW = 2000W} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 1600W$$

$$\frac{80}{100} = \frac{P_{\text{مفید}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{مفید}} = 1600W$$

از طرف دیگر، گرمایی که کتری به آب می‌دهد برابر $Q = P_{\text{مفید}} t$ است که صرف تبخیر آب می‌شود. با توجه به این که گرمای تبخیر آب در حال جوشیدن برابر

$$Q_V = mL_V \text{ می‌باشد، می‌توان نوشت:}$$

$$Q_V = mL_V \Rightarrow \frac{Q = P_{\text{مفید}} t}{L_V} = Pt = mL_V \Rightarrow m = \frac{Pt}{L_V}$$

$$\frac{P = 1600W, L_V = 2268 \frac{J}{g}}{t = 226/8s} \Rightarrow m = \frac{1600 \times 226 / 8}{2268} \Rightarrow m = 160g$$

دقت کنید، چون L_V برحسب $\frac{J}{g}$ می‌باشد، m برحسب گرم به دست می‌آید.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

۲۲۰- گزینه ۴»

(مهدی براتی)

در روز زمین ساحل گرم‌تر از آب دریاست، بنابراین چگالی هوا که در تماس با ساحل است کاهش می‌یابد، در نتیجه نیروی شناوری باعث می‌شود هوا به طرف بالا حرکت کند و هوای با دمای کمتر از دریا به طرف ساحل برود و جایگزین هوای بالا رفته گردد. به عبارت دیگر، باد از سمت دریا به ساحل می‌وزد.

در ضمن از دمانگار برای آشکارسازی پرتوهای فرسوخ استفاده می‌شود و تصویر به دست آمده را دمانگاشت می‌نامند.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

$$v = \Delta t - 3 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 1s \Rightarrow v_1 = 5 \times 1 - 3 = 2 \frac{m}{s} \\ t_2 = 2s \Rightarrow v_2 = 5 \times 2 - 3 = 7 \frac{m}{s} \end{cases}$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \times \Delta t \Rightarrow \Delta x = \frac{2 + 7}{2} \times 1 = 4.5 \text{ m}$$

اکنون کار نیروی F را محاسبه می‌کنیم:

$$W_F = F d \cos \theta$$

$$\frac{F = 40N, \theta = 60^\circ}{d = 4.5 \text{ m}} \rightarrow W_F = 40 \times 4.5 \times \cos 60^\circ$$

$$\Rightarrow W_F = 40 \times 4.5 \times \frac{1}{2} = 90J$$

در نهایت به کمک قضیه کار و انرژی جنبشی خواهیم داشت:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{f_k} = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow W_F + W_{f_k} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \rightarrow \frac{v_f = 7 \frac{m}{s}, v_i = 2 \frac{m}{s}}{m = 7kg, W_F = 90J}$$

$$90 + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 7 \times (49 - 4) \Rightarrow 90 + W_{f_k} = 45$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = -45J \Rightarrow |W_{f_k}| = 45J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۲)

۲۱۶- گزینه ۳»

(امیرسین برادران)

در دمای صفر درجه سلسیوس مطابق شکل داده شده چون جسم A شناور و جسم B غوطه‌ور است. پس $\rho_A < \rho_B$ و $\rho_B = \rho_{\text{آب}}$ است. با افزایش دمای آب تا

30°C ، چگالی آب افزایش می‌یابد. بنابراین جسم A همچنان شناور است و جسم B نیز شناور می‌شود. در حالت شناوری و یا غوطه‌وری نیروی شناوری برابر با وزن جسم است. با توجه به این که حجم دو جسم یکسان و $\rho_B > \rho_A$ است پس

$$m_B > m_A \text{ داریم:}$$

$$\left. \begin{matrix} F'_A = F_A = m_A g \\ F'_B = F_B = m_B g \end{matrix} \right\} \begin{matrix} m_B > m_A \\ \rightarrow F_B > F_A, F'_B > F'_A \end{matrix}$$

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ و ۹۵)

۲۱۷- گزینه ۱»

(رامین آرامش‌اصل)

با توجه به نمودار، به ازای تغییر دمای $\Delta \theta = \theta - 0 = \theta$ ، تغییر طول میله A برابر

$$\Delta L_A = 24 - 10 = 14 \text{ cm} \text{ و تغییر طول میله } B \text{ برابر } \Delta L_B = 24 - 10 = 14 \text{ cm}$$

است. بنابراین با استفاده از رابطه $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$ می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{\alpha_A L_{1A} \Delta \theta_A}{\alpha_B L_{1B} \Delta \theta_B} \rightarrow \frac{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B = \theta}{L_{1A} = 16 \text{ cm}, L_{1B} = 10 \text{ cm}}$$

$$\frac{14}{14} = \frac{\alpha_A \times 16 \times \theta}{\alpha_B \times 10 \times \theta} \Rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{16 \times 14}{10 \times 14}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_B}{\alpha_A} = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)



شیمی ۲ - بسته ۱

۲۲۱- گزینه ۳

خواص فیزیکی و شیمیایی Si و Ge مشابه است (نه یکسان!)
بررسی برخی گزینه‌ها:

(ممد عظیمیان زواره)

گزینه «۲»: در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم این عنصرها، دو الکترون (np^2) و نخستین زیرلایه آن‌ها (ns^2) نیز ۲ الکترون وجود دارد.
گزینه «۴»: در هر گروه با افزایش شعاع اتمی، خواص فلزی عناصر افزایش می‌یابد و در هر گروه، با افزایش عدد اتمی، شمار زیرلایه‌ها و لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد.
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۶)

۲۲۲- گزینه ۱

(کامران پغری)

$$\begin{aligned} \text{خالص} &= \frac{50 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1000 \text{ ton}}{1 \text{ ton}} \\ \text{خالص} &= 50 \text{ ton Fe} \\ \text{خالص} &= \frac{56 \text{ g Fe}}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}} \\ &= \frac{80}{100} = 80\% \end{aligned}$$

از جرم آهن می‌توان مول CO_2 را محاسبه کرد و در واکنش دوم به کمک آن جرم کلسیم‌کسید را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \text{mol CO}_2 &= \frac{50 \text{ ton Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol Fe}} \\ \text{kg CaO} &= \frac{56 \text{ g CaO}}{100 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{1 \text{ mol CO}_2} \\ &= 8.4 \text{ kg CaO} \end{aligned}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۳- گزینه ۲

(امین نوروزی)

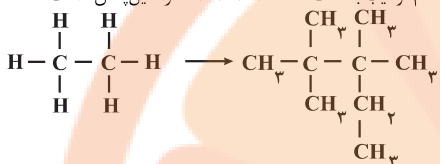
$$\begin{aligned} 2\text{NaHCO}_3 &\rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \\ \text{mol NaHCO}_3 &= \frac{50 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \\ \text{mol CO}_2 &= \frac{50 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \\ \text{mol Na}_2\text{CO}_3 &= \frac{50 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \\ \text{mol Na}_2\text{CO}_3 &= \frac{50 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \end{aligned}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نام ترکیب $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$ ، «۴- اتیل ۲، ۲-دی‌متیل هگزان» است، (که خود ترکیب است) پس ایزومر یکدیگر نیستند.
توجه: ایزومرها ترکیب‌هایی هستند که فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار و نام شیمیایی آنها متفاوت است.



گزینه «۳»: با توجه به قواعد نام‌گذاری در آیوپاک، نام درست ترکیب «۱-برمو-۵-کلروپنتان» است.

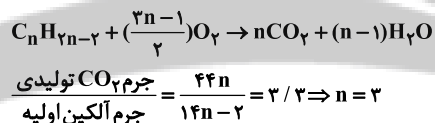
گزینه «۴»: فرمول مولکولی ترکیب به‌دست آمده، C_9H_{16} است و درصد جرمی کربن در آن برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{درصد جرمی کربن} &= \frac{\text{مجموع جرم اتم‌های کربن}}{\text{مجموع جرم اتم‌های هیدروژن + مجموع جرم اتم‌های کربن}} \times 100 \\ &= \frac{12(9)}{12(9) + 20(1)} \times 100 = \frac{108}{128} \times 100 \approx 84.4\% \end{aligned}$$

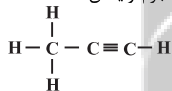
(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۲۵- گزینه ۴

واکنش سوختن کامل آلکین به‌صورت زیر است:



بنابراین فرمول مولکولی این آلکین به‌صورت C_3H_4 و فرمول ساختاری آن به‌صورت زیر است، در این ساختار ۸ پیوند اشتراکی وجود دارد. در فرایند سیر شدن کامل، این آلکین با دریافت چهار اتم هیدروژن به آلکان با فرمول مولکولی C_3H_8 تبدیل می‌شود. بنابراین ۴ گرم بر مول به جرم مولی این آلکین افزوده می‌شود که ۱۰ درصد جرم اولیه آن است.



$$\text{درصد افزایش جرم مولی} = \frac{44-40}{40} \times 100 = 10\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۳۱)

۲۲۶- گزینه ۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در دما و فشار اتاق، ظرفیت گرمایی ویژه تنها به نوع ماده وابسته است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{Q}{mc}$$

$$\Delta\theta = \frac{Q_2}{m_2 c_2} = \frac{Q_1}{m_1 c_1} \Rightarrow \frac{4/18}{1/97} = \frac{2/12}{m_1 c_1}$$

گزینه «۳»: انرژی گرمایی علاوه بر دما به مقدار آب درون ظرف نیز وابسته است.
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۷ و ۵۸)

۲۲۷- گزینه ۲

(امین نوروزی)

با توجه به فرمول زیر می‌توان ارزش سوختی یک ماده را از آنتالپی سوختن آن ماده به‌دست آورد.

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|\Delta H_{\text{سوختن}}|}{\text{جرم مولی}} = \frac{|-393|}{12} = 32.75 \text{ kJ.g}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{H}_2 \text{ مانده}) = \frac{\text{mol H}_2}{\Delta t} = \frac{1/18 \text{ g H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ g H}_2}}{2 \text{ min}} = 2x$$

$$\Rightarrow x = 0.075$$

$$\bar{R}(\text{NH}_3) = 2x = 2(0.075) = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ و ۹۱)

(رضا سلیمان)

۲۳۲ - گزینه ۳

پلی اتن، یک پلیمر سیر شده از اتم‌های کربن و هیدروژن با فرمول $(\text{C}_2\text{H}_4)_n$ است، از آنجا که پلی اتن یک ترکیب سیر شده است، با برم مایع واکنش نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفلون یک درشت‌مولکول است که از واکنش بسیاری تترافلوروئورتن به دست می‌آید. پروتئین یک درشت‌مولکول طبیعی است که از واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل شده است. برم با فرمول مولکولی Br_2 یک مولکول کوچک و دو اتمی است.

گزینه «۲»: الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده است. زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

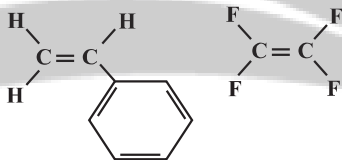
گزینه «۴»: از واکنش بسیاری مولکول‌های اتن، دو نوع پلی اتن تولید می‌شوند، پلی اتن شاخه‌دار نسبت به پلی اتن بدون شاخه، انعطاف‌پذیری بیشتری دارد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۷)

(سپهر طالب)

۲۳۳ - گزینه ۲

مورد اول و سوم صحیح هستند. مورد اول:



در تهیه نچ دندان در تهیه ظروف یکبار مصرف

مورد دوم: پلی اتن شاخه‌دار شفاف‌تر از پلی اتن بدون شاخه است. مورد سوم:

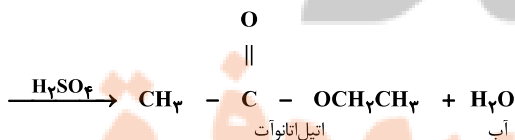
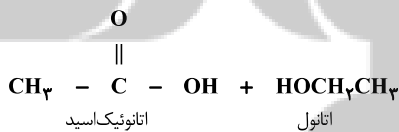


مورد چهارم: همه پلی آمیدها یک اتم H متصل به N دارند و در یک انتهای دیگر

COOH دارند و می‌توانند فاقد پیوند هیدروژنی باشند. (پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۸ و ۱۱۲ تا ۱۱۴)

(مهم عقیمیان زواره)

۲۳۴ - گزینه ۴



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از H_2SO_4 در تهیه صنعتی اتانول از اتیلن (اتن) استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: ترکیب B اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ یا $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) بوده و همانند استون ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) به هر نسبتی در آب محلول است و تفاوت جرم مولی آنها برابر ۱۲ گرم بر مول است.

$$? \text{ kJ} = 171 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3 \times \frac{\text{خالص } 80 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}{\text{ناخالص } 100 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3}{342 \text{ g Al}_2(\text{SO}_4)_3} \times \frac{524 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 209.6 \text{ kJ}$$

جرم کربن مورد نیاز برای تأمین این مقدار گرما:

$$? \text{ g C} = 209.6 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ g C}}{32 / 75 \text{ kJ}} = 6 / 4 \text{ g C}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۲۸ - گزینه ۳

(مهم رضا زهرهوند)

$$\Delta H (\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده} \right]$$

$$\Delta H = (4 \times \Delta H(\text{C}-\text{H}) + 2 \times \Delta H(\text{O}=\text{O}))$$

$$- (2 \times \Delta H(\text{C}=\text{O}) + 4 \times \Delta H(\text{O}-\text{H}))$$

$$\Delta H = 4 \Delta H(\text{C}-\text{H}) + 2 \Delta H(\text{O}=\text{O})$$

$$- 2 \Delta H(\text{C}=\text{O}) - 4 \Delta H(\text{O}-\text{H})$$

$$\Delta H = 4(\Delta H(\text{C}-\text{H}) - \Delta H(\text{O}-\text{H}))$$

$$- 50 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$+ 2(\Delta H(\text{O}=\text{O}) - \Delta H(\text{C}=\text{O}))$$

$$- 302 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H = 4 \times (-50) + 2 \times (-302) = -200 - 604 = -804 \text{ kJ}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۲۹ - گزینه ۲

(مهم عقیمیان زواره)

تنها مورد (A) نادرست است.

(A) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصربه‌فردی می‌بخشد.

(B) با توجه به فرمول مولکولی ۲-هپتانون ($\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$) و بنزآلدئید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$) این عبارت درست است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۲۳۰ - گزینه ۳

(آکبر هنرمند)

مورد اول، دوم و سوم درست‌اند.

عبارت اول: کاتالیزگر بر حجم گاز O_2 اثری ندارد بلکه زمان رسیدن به مقدار مشخصی از آن را کوتاه می‌کند.

عبارت دوم: در ظرف A، با افزودن کاتالیزگر و افزایش دما، سرعت واکنش بیشتر خواهد شد. عبارت سوم: از آنجا که آنتالپی واکنش تابع مقادیر واکنش‌دهنده است، پس با نصف شدن

مقدار مول H_2O_2 ، گرمای آزاد شده نیز نصف خواهد شد.

عبارت چهارم: سرعت متوسط واکنش در ظرف A بیشتر است، اما با توجه به این‌که ضریب H_2O در معادله واکنش دو برابر O_2 است، نمی‌توان به‌طور قطع گفت که

سرعت تولید O_2 در ظرف A بیشتر از سرعت تولید H_2O در ظرف B است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۲۳۱ - گزینه ۳

(مسعود پفقری)

معادله موازنه شده واکنش‌های انجام شده به‌صورت زیر است:



با توجه به‌صورت سؤال، می‌توان نوشت:

با توجه به‌صورت سؤال، اگر سرعت متوسط واکنش تولید آمونیاک را X در نظر بگیریم،

سرعت واکنش لیتیم با آب برابر ۶X می‌شود. از آنجایی که H_2 تولید شده در واکنش

(۲)، در واکنش (۱) مصرف می‌شود، در ظرف واکنش بر مقدار H_2 با سرعت ۳X

افزوده می‌شود. ($6X - 3X = 3X$)

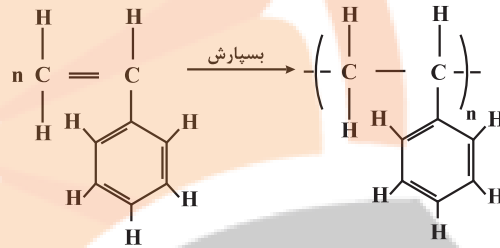


گزینه «۳»: RCOOH اتانویکاسید با فرمول مولکولی CH_3COOH (یا $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$)، یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است. گزینه «۴»: بین مولکولهای H_2O ، CH_3COOH و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد. (بین مولکولهای استرها امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد.)

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۱۱۲ و ۱۱۳)

گزینه «۴» - ۲۳۵

فرمول مولکولی استیرن به صورت C_8H_8 و جرم مولی آن برابر 104 g.mol^{-1} است. ابتدا حساب می‌کنیم که 0.04 مول استیرن چند مولکول است:



$$? \text{C}_8\text{H}_8 = 0.04 \text{ mol C}_8\text{H}_8 \times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ C}_8\text{H}_8 \text{ مولکول}}{1 \text{ mol C}_8\text{H}_8}$$

$$= 2.408 \times 10^{22} \text{ C}_8\text{H}_8 \text{ مولکول}$$

سپس نسبت شمار مولکولهای مونومر استیرن به پلیمر (پلی‌استیرن) که همان زیروند n در پلیمر است را مشخص می‌کنیم:

$$n = \frac{2.408 \times 10^{22}}{4 \times 10^{18}} = 6020$$

$$1 \text{ kg} \approx 626 \text{ kg.mol}^{-1} \times 1000 \text{ g} = 6020 \times 104 \text{ g.mol}^{-1} = \text{جرم مولی پلی‌استیرن}$$

$$6020 \times 20 = 120400 = n \times \text{تعداد پیوند اشتراکی مونومر} = \text{تعداد پیوند اشتراکی پلیمر}$$

(پوشاک، تیاری پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳)

شیمی ۱ - بسته ۱

گزینه «۲» - ۲۳۶

یون یدید با یونی که حاوی 99 Tc است اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند. تکنسیم عنصری آزمایشگاهی است و در طبیعت وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از سه ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، تنها 1 H رادیوایزوتوپ (پرتوزا) است. گزینه «۳»: این ایزوتوپ 235 U است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

گزینه «۳» - ۲۳۷

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{100} \quad \text{و} \quad F_1 = 20 \quad \text{و} \quad F_2 = 80$$

$$10/8 = \frac{10 \times 20 + M_2 \times 80}{100}$$

$$\Rightarrow M_2 = 11 \Rightarrow \text{X}$$

بنابراین ایزوتوپ سنگین‌تر دارای ۶ نوترون است. شمار نوترون‌ها در 27 Al برابر ۱۴ بوده که تفاوت آن با شمار نوترون‌های 11 X برابر ۸ است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۱۵)

گزینه «۳» - ۲۳۸

(مهمر عظیمیان زواره)

$$? \text{ atom} = 10 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 18 N_A \text{ atom}$$

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 18 N_A \text{ molecule} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 N_A \text{ molecule}}$$

$$\times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 3240 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

گزینه «۲» - ۲۳۹

(مسن رمضی کوکنده)

موارد (پ) و (ت) صحیح هستند. بررسی موارد:

(آ) در گروه ۱۸، آرایش الکترون - نقطه‌ای هلیوم ($\text{He} :$) با بقیه اتم‌های این گروه مانند نئون ($:\text{Ne}:$) یکسان نیست. (ب)

$$26 \text{ Fe} : [18 \text{ Ar}] 3d^6 4s^2 \Rightarrow \text{شمار الکترون‌های ظرفیت} = 8 \Rightarrow \frac{8}{6} = 1 \frac{2}{3}$$

$$33 \text{ As} : [18 \text{ Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^3 \Rightarrow \text{شمار الکترون‌های ظرفیت} = 5$$

(پ) به ازای تشکیل هر مول Al_2O_3 ، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود، بنابراین:

$$? e^- = 5 / 1 \text{ g Al}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3} \times \frac{6 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-} = 1.806 \times 10^{23} e^-$$

(ت) این عنصر 23 V است.

$$23 \text{ V} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$$

$$\frac{\ell = 12}{\text{شمار الکترون‌ها در زیرلایه } 3d} = \frac{12}{3} = 4$$

$$\frac{\ell = 2}{\text{شمار الکترون‌ها در زیرلایه } 4s} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\Rightarrow 3d^3 \quad 4s^2 \Rightarrow \text{الکترون‌های ظرفیت}$$

$$3(3+2) + 2(4+0) = 23$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹)

گزینه «۱» - ۲۴۰

(علی نظیف‌کار)

همه موارد نادرست‌اند:

$$\text{X}^{2+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$$

بررسی هریک از موارد:

(آ) همان‌طور که مشاهده می‌شود ۶ زیرلایه اشغال شده دارد.

(ب) آخرین لایه: لایه سوم $3s^2 3p^6 3d^2 \leftarrow 11 = 2 + 6 + 3$ الکترون

(پ) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 \leftarrow 1 = 2$ یعنی زیرلایه d که ۳ الکترون دارد.

(ت) یون X^{2+} اصلاً زیر لایه نیمه‌پر ندارد.

(ث) $\text{X} : [18 \text{ Ar}] 3d^5 4s^1$ همان‌طور که مشاهده می‌شود آرایش الکترونی به زیرلایه

$3d^5 4s^1$ ختم شده پس در گروه ۶ است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

گزینه «۳» - ۲۴۱

(سپهر طالبی)

با توجه به نزدیکی نقطه جوش B و E ، امکان جداسازی صددرصدی E دشوار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این شرایط، موادی که نقطه جوش آن‌ها بیش‌تر از -190°C است به حالت مایع و بقیه به حالت گازی هستند.



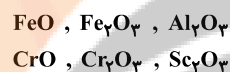
گزینه «۲»: در تقطیر جزء جزء مخلوط مایع، ابتدا ماده‌ای که نقطه جوش کمتری دارد (ماده B) جدا می‌شود.
گزینه «۴»: ماده C در دمای 190°C - به حالت گازی است.
(رپای کارها در زنگی) (شیمی، ا. صفحه ۵۰)

۲۴۲- گزینه «۱»

بررسی برخی گزینه‌ها:
گزینه «۲»: سوخت سبز در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.
گزینه «۳»: برای تبدیل CO_2 تولیدشده در مراکز صنعتی، آن را با MgO یا CaO واکنش می‌دهند.
گزینه «۴»: ارزش سوختی گاز طبیعی که بخش عمده آن متان است بیش‌تر از بنزین می‌باشد.
(رپای کارها در زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۲۴۳- گزینه «۴»

موارد (ب) و (پ) نادرست است.
بررسی همه موارد:
ا) $\frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}} = \frac{3}{2} / \text{Ga}_3\text{S}_3 \rightarrow \frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}} = \frac{3}{2}$
ب) آهن و کروم ظرفیت متغیر دارند و اکسیدهای آنها عبارتند از:



(پ) ممکن است تعداد کل مولکول‌ها در دو سمت معادله یکسان نباشد.
ت) در: $\text{C} \equiv \text{O}:$ و $[\text{C} \equiv \text{N}]^-$ ، نسبت موردنظر برابر $\frac{3}{2}$ است.
ث) هر مول متان یک مول CO تولید می‌کند و برای تبدیل دو مول CO به CO_2 یک مول اکسیژن لازم است.

$$2\text{CH}_4(\text{g}) \sim 2\text{CO}(\text{g}) \sim \text{O}_2$$

$$? \text{gO}_2 = 3 / 2 \text{gCH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ gCH}_4} \times \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \text{ mol CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}}$$

$$\times \frac{32 \text{ gO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 3 / 2 \text{gO}_2$$

(رپای کارها در زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷ و ۶۲ تا ۶۴)

۲۴۴- گزینه «۲»

فقط مورد دوم نادرست است.
پرتوهای فرابنفش دارای طول موج کوتاه و انرژی زیادی هستند که توسط لایه اوزون مهار می‌شوند و درصد بالایی از این پرتوها توسط این لایه که ناحیه مشخصی از استراتوسفر را اشغال کرده‌اند، جذب می‌شوند. اصلی‌ترین جزء سازنده هواکره نیتروژن است که واکنش‌پذیری کمی دارد.
تولید آمونیاک از نیتروژن و هیدروژن و همچنین واکنش تولید اوزون از O_2 و O برگشت‌پذیر هستند.
(رپای کارها در زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۷۳، ۷۴، ۸۱ و ۸۲)

۲۴۵- گزینه «۳»

(مسئله عیسی‌زاده)
 $\text{P}_4 + 10\text{X}_2 \rightarrow 4\text{PX}_5$
 $? \text{mol PX}_5 = 9600 \text{ mLX}_2 \times \frac{1 \text{ mol X}_2}{24000 \text{ mLX}_2} \times \frac{4 \text{ mol PX}_5}{10 \text{ mol X}_2}$
 $= 0.16 \text{ mol PX}_5$
 PX_5 جرم مولی $= \frac{68 / 96 \text{ g}}{0.16 \text{ mol}} = 431 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $31 + 5X = 431 \Rightarrow X = \frac{431 - 31}{5} = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
(رپای کارها در زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(مسئله عظیمیان‌زواره)

۲۴۶- گزینه «۲»
فقط مورد (پ) نادرست است.
بررسی برخی موارد:
ب) با توجه به فرمول مولکولی استون $(\text{C}_4\text{H}_8\text{O})$ و هگزان $(\text{C}_6\text{H}_{14})$ مجموع شمار اتم‌ها در استون $\frac{1}{4}$ مجموع شمار اتم‌ها در هگزان است.
پ) نقطه جوش مولکول‌های قطبی از نقطه جوش مولکول‌های ناقطبی با جرم مولی مشابه بیشتر است.
(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۹ و ۱۱۶)

۲۴۷- گزینه «۴»

دستگاه گلوکومتر، میلی گرم گلوکز در هر دسی‌لیتر از خون را نشان می‌دهد:
$$\frac{\text{گلوکز: } 180 \text{ g}}{\text{گلوکز: } 100 \text{ mL خون}} \times \frac{5 / 25 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1000 \text{ mL خون}} \times \text{گلوکز: } 100 \text{ mL} = ? \text{ mg}$$

$$\times \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 94 / 5 \text{ mg گلوکز}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۴۸- گزینه «۲»

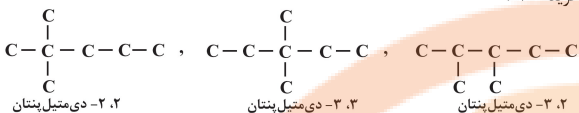
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: طبق قانون هنری، در دمای ثابت، با افزایش فشار گاز انحلال‌پذیری آن افزایش می‌یابد و با ۳ برابر شدن فشار گاز، انحلال‌پذیری آن نیز ۳ برابر می‌شود.
گزینه «۲»: با وجود قطبی بودن NO (برعکس CO_2 ناقطبی است)، به دلیل جرم مولی بیشتر CO_2 و واکنش آن با آب انحلال‌پذیری گاز CO_2 از NO بیشتر است.
گزینه «۳»: در روش اسمز معکوس (وارونه) آب را در اثر ایجاد فشار از محیط غلیظ به محیط رقیق‌تر انتقال می‌دهند.
گزینه «۴»: در تصفیه آب به روش تقطیر برخلاف دو روش دیگر علاوه بر میکروب‌ها، ترکیب‌های آلی فرار نیز وجود دارند.
(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ا. صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۲۴۹- گزینه «۱»

(مسئله یعقوبی)
قسمت اول سؤال: ابتدا در محلول سیرشده در دمای 40°C ، جرم نمک و آب موجود را به صورت جداگانه محاسبه می‌کنیم. با توجه به نمودار انحلال‌پذیری KNO_3 در دمای 40°C ، حدوداً برابر ۶۲ گرم است.
 $? \text{g KNO}_3 = 400 \text{ g محلول} \times \frac{62 \text{ g KNO}_3}{162 \text{ g محلول}} \approx 153 \text{ g KNO}_3$
آب $= 400 - 153 = 247 \text{ g}$
با توجه به این که 70 گرم نمک به محلول اضافه شده، مقدار نهایی نمک برابر است با:
 $70 + 153 = 223 \text{ g}$ نمک
اکنون باید میزان آب لازم برای حل شدن 223 گرم نمک در دمای 50°C را به دست آوریم. با توجه به نمودار انحلال‌پذیری KNO_3 در دمای 50°C ، برابر ۸۲ گرم است.
 $? \text{g آب} = 223 \text{ g KNO}_3 \times \frac{100 \text{ g آب}}{82 \text{ g KNO}_3} \approx 272 \text{ g}$
مقدار آبی که در این دما باید افزوده شود تا همه KNO_3 حل شود، برابر است با:
 $272 - (247 + 15) = 10 \text{ g H}_2\text{O}$
قسمت دوم سؤال: در دمای 82.5°C ، 82.5 گرم KNO_3 در 100 گرم آب حل می‌شود.
 $? \text{mol KNO}_3 = 82 \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3}$
 $\approx 0.81 \text{ mol KNO}_3$



گزینه «۳»:



گزینه «۴»:

$$(3n+1) - (2n+2) = 11 \Rightarrow n = 12$$

تعداد اتم‌های H: $2n+2$
 تعداد پیوندهای کووالانسی: $3n+1$
 اتم $3n+1 = 38$ تعداد اتم: $2n+2 = 26$
 $\Rightarrow C_{12}H_{26}$
 (قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۲)

(علیرضا رضایی سراب)

۲۵۳ - گزینه «۳»

معادله موازنه شده واکنش: $2KNO_3(s) \rightarrow 2KNO_2(s) + O_2(g)$
 درصد خلوص KNO_3 برابر ۸۰ درصد است. جرم گاز تولید شده به صورت زیر به دست می‌آید:

$$? g O_2 = 50 / 5 g KNO_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{30}{100} \times \frac{1 mol KNO_3}{101 g KNO_3}$$

$$\times \frac{1 mol O_2}{2 mol KNO_3} \times \frac{32 g O_2}{1 mol O_2} = 1 / 92 g O_2$$

جرم اکسیژن در نمونه اولیه برابر است با:

$$50 / 5 g KNO_3 \times \frac{80}{100} \times \frac{3 \times 16 g O}{101 g KNO_3} = 19 / 2 g O$$

جرم گاز - جرم جامد اولیه = جرم توده جامد باقیمانده
 $= 50 / 5 - 19 / 2 = 48 / 58 g$

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{\text{جرم توده جامد}}{\text{جرم اکسیژن}} \times 100 = \frac{19 / 2}{48 / 58} \times 100 = 35 / 6 \%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۲)

(مسئله عیسی زاره)

۲۵۴ - گزینه «۲»

فقط مورد (ت) نادرست است.

بررسی موارد:

آ) در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن و هیدروژن نیروی بین مولکولی قوی‌تر می‌شود، پس ترتیب مورد نظر درست است.

ب) جرم مولی ترکیب مورد نظر $(C_{10}H_{22})$ برابر ۱۴۲ گرم بر مول و جرم مولی نفتالن $(C_{10}H_8)$ برابر ۱۲۸ گرم بر مول است. (تفاوت در ۱۴ اتم H است.)

پ) هر مول بنزن ۳ مول پیوند دوگانه دارد، بنابراین در ۰/۹ مول بنزن ۲/۷ مول پیوند دوگانه وجود دارد که برای هر کدام ۲ گرم H_2 لازم است.

ت) اولین سیکلوآلکان (C_3H_6) دارای جرم مولی ۴۲ گرم بر مول و جرم مولی دومین آلکین (C_2H_2) برابر ۴۰ گرم بر مول است. (تفاوت در ۲ اتم H است.)

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۲)

(مبینا شرافتی پور)

۲۵۵ - گزینه «۴»

جزئی از نفت خام با کمترین میزان فراریت، نفت کوره است. میزان نفت کوره در نفت سنگین ایران کمتر از ۵۰ درصد است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

$$? mol H_2O = 100 g H_2O \times \frac{1 mol H_2O}{18 g H_2O} \approx 5 / 56 mol H_2O$$

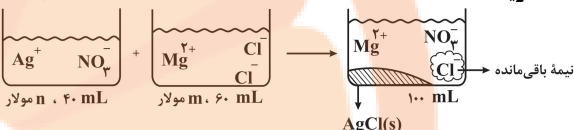
$$KNO_3 \text{ درصد مولی} = \frac{0 / 81}{5 / 56 + 0 / 81} \times 100 \approx 51 / 7 \%$$

توجه کنید که در این مسأله می‌توانستید به تقریب انحلال‌پذیری KNO_3 را در دماهای $40^\circ C$ و $50^\circ C$ برابر $60 g$ و $85 g$ در نظر بگیرید و خود را درگیر محاسبات سنگین نکنید.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(حامد زمانیان)

۲۵۰ - گزینه «۱»



$$\text{شمار کل یونها} = \frac{nmol NO_3^-}{L} \times 0 / 04 L$$

تعداد مول NO_3^-

$$+ \left(\frac{mmol Mg^{2+}}{L} \times 0 / 06 L \right) + \left(\frac{2 mmol Cl^-}{L} \times 0 / 06 L \right)$$

تعداد مول Mg^{2+}

تعداد مول Cl^- مانده

$$= \frac{0 / 04n + 0 / 06m + 0 / 06m}{NO_3^- \quad Mg^{2+} \quad \text{مانده } Cl^-} = (0 / 04n + 0 / 12m) mol$$

$$\text{مجموع غلظت یونها} = \frac{(0 / 04n + 0 / 12m) mol}{0 / 1 L}$$

$$= (0 / 04n + 0 / 12m) mol \cdot L^{-1}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۹)

شیمی ۲ - بسته ۲

۲۵۱ - گزینه «۳»

مطالب «آ» و «ت» درست است.

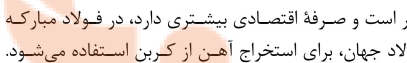
بررسی برخی موارد:

مورد ب) در رنگ آهن، کاتیون Fe^{3+} وجود دارد.

مورد پ) آهن جزو فلزهای واسطه (دسته d) و پتاسیم جزو فلزهای اصلی (دسته s) است. بنابراین پتاسیم فعالیت شیمیایی و واکنش‌پذیری بیشتری در مقایسه با آهن دارد و تمایل آن برای از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به کاتیون بیشتر است.

مورد ت): برای استخراج Fe از سنگ معدن آن (Fe_2O_3) به همراه ناخالصی، می‌توان از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم یا عنصر کربن بهره برد. از آنجا که دسترسی به کربن آسان‌تر است و صرفه اقتصادی بیشتری دارد، در فولاد مبارکه مانند همه شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از کربن استفاده می‌شود.

معادله واکنشی که منجر به تولید آهن می‌شود، به صورت زیر است:



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۹ تا ۲۱)

(علیرضا رضایی سراب)

۲۵۲ - گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» فرمول مولکولی ششمین آلکن C_7H_{14} می‌باشد و سرگروه ترکیب‌های آروماتیک (بنزن) C_6H_6 است که نسبت اتم‌های هیدروژن در آن‌ها به تقریب برابر ۲/۳ است.

گزینه «۲» هر دو همپار هستند اما تعداد گروه‌های CH_2 متفاوت است.



۲۵۶- گزینه «۳»

(مهمم عظیمیان/زواره)

موارد (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(آ) شیمی دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.

(پ) در این گزینه کلمه «همانند» جمله را درست می‌کرد.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

۲۵۷- گزینه «۴»

(مینا شرافتی‌پور)

ابتدا جرم CO_2 را به دست می‌آوریم:

$$Q = m.c.\Delta\theta \Rightarrow 831/6 = m \times 0/84 \times (70 - 25) \Rightarrow m = 22g CO_2$$

$$?g CaCO_3 = 22g CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{44g CO_2} \times \frac{1 mol CaCO_3}{1 mol CO_2} \times \frac{100g CaCO_3}{1 mol CaCO_3} = 50g CaCO_3$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۲۵۸- گزینه «۳»

(مهمم عظیمیان/زواره)

بررسی برخی موارد:

(ب) در شرایط یکسان گرمای سوختن آلکان از الکل سیرشده هم‌کربن بیشتر است.

(پ) در آلکان‌ها، با افزایش شمار کربن (افزایش جرم مولی) ارزش سوختی کاهش می‌یابد.

(ت) $\frac{|\Delta H_{\text{سوختی}}|}{\text{جرم مولی}} = \frac{1300}{26} = 50 kJ.g^{-1}$

(ث) حالت فیزیکی H_2O در دمای اتاق مایع است.

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۵۹- گزینه «۳»

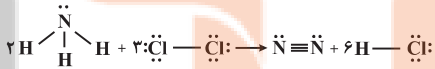
(امیر هاتمیان)

ابتدا از روی اطلاعات داده شده مقدار آنتالپی پیوند $N-H$ را محاسبه می‌کنیم:

$$NH_3(g) \rightarrow N(g) + 3H(g)$$

$$3\Delta H_{(N-H)} = 17g NH_3 \times \frac{585 kJ}{1/5g NH_3} \Rightarrow \Delta H_{(N-H)} = 390 kJ.mol^{-1}$$

ساختار مواد در معادله موازنه شده واکنش به صورت زیر است:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [6\Delta H_{(N-H)} + 3\Delta H_{(Cl-Cl)}]$$

$$-[\Delta H_{(N \equiv N)} + 6\Delta H_{(H-Cl)}] =$$

$$[6 \times 390 + 3 \times 240] - [1 \times 944 + 6 \times 431] = -470 kJ$$

گرمای آزاد شده به ازای تولید ۱ مول N_2 است.

در نتیجه مقدار گرمای تولید شده به ازای تولید دو مول گاز N_2 برابر $(2 \times 470) 940$ کیلوژول است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \begin{cases} Q = 940 kJ \\ c = 0/225 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \\ \Delta\theta = 80 ^\circ C \end{cases}$$

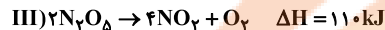
$$m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{940}{0/225 \times 80} = 50 kg Ag$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۶۵ تا ۶۷)

۲۶۰- گزینه «۴»

(آکبر هنرمند)

مطابق قانون هس، برای رسیدن به واکنش هدف، باید واکنش‌های I و II هر یک وارونه شده و دو طرف معادله آنها در ۲ ضرب شوند و معادله III کافی است وارونه شود:



$$N_2O_5 \text{ خالص} = 200 \times \frac{75}{100} = 150 g$$

$$150 g N_2O_5 \times \frac{1 mol N_2O_5}{108 g N_2O_5}$$

$$\times \frac{532 kJ}{2 mol N_2O_5} = 369/4 kJ$$

محاسبه گرمای واکنش (عملی): $Q_{\text{عملی}} \times 100 = \text{بازده درصدی}$

$$\Rightarrow 80 = \frac{Q}{369/4} \times 100 \Rightarrow Q_{\text{عملی}} = 295/5 kJ$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

۲۶۱- گزینه «۳»

(سر اسری ریاضی ۹۹)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۳	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	۱/۳۲	۱/۴۳	۱/۴۸
زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
$n(CO_2), (mol)$	۰	$1/5 \times 10^{-2}$	$2/5 \times 10^{-2}$	3×10^{-2}	$3/25 \times 10^{-2}$	$3/36 \times 10^{-2}$
$\Delta n(CO_2), (mol)$	۰	$1/5 \times 10^{-2}$	$1/10 \times 10^{-2}$	5×10^{-3}	$2/5 \times 10^{-3}$	$1/1 \times 10^{-3}$
$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2), (mol.s^{-1})}{\Delta t}$	۰	$1/50 \times 10^{-3}$	$1/100 \times 10^{-3}$	5×10^{-4}	$2/5 \times 10^{-4}$	$1/1 \times 10^{-4}$

$$\frac{c}{a} = \frac{1/1 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-3}} = 0/22$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۶۲- گزینه «۳»

(مهمم عظیمیان/زواره)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به فرمول مولکولی استیرن (C_8H_8) و نفتالن ($C_{10}H_8$) در دو اتم کربن با هم تفاوت دارند. پس اختلاف جرم مولی آن‌ها برابر ۲۴ گرم بر مول است.

گزینه «۳»: عنصرهای سازنده سیانواتن ($C \cdot H$ و N) و عنصرهای سازنده کولار (O و $N \cdot C \cdot H$) است.

گزینه «۴»: ساده‌ترین استر متیل‌متانوات $H-C(=O)-O-CH_3$ و پرکاربردترین اسید آلی در زندگی روزانه (استیک‌اسید)



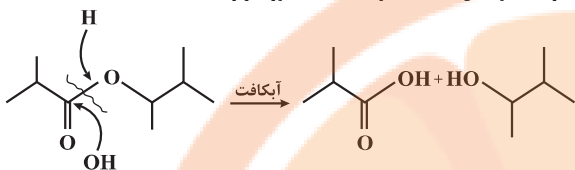
۲۶۳- گزینه «۳»

(مسعود جعفری)

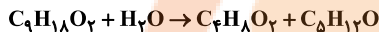
عبارت‌های (ا)، (ب) و (پ) درست هستند. فرمول شیمیایی ترکیب مورد نظر به صورت $C_{14}H_{21}NO_4$ است.

$$\frac{2 \times 12}{(2 \times 12) + (4 \times 19)} \times 100 = 24\%$$

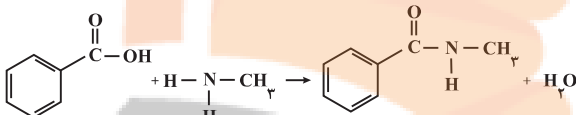
عبارت (ب) واکنش آبکافت استر داده شده به صورت زیر است:



معادله موازنه شده واکنش:



جرم مولی $C_8H_{16}O_2$ و $C_8H_{18}O$ یکسان و برابر ۸۸ گرم بر مول است.
عبارت (پ) فرمول ساختاری امید حاصل از واکنش ساده‌ترین آمین (متیل‌آمین) و بنزنوئیک‌اسید به صورت زیر است:



معادله موازنه شده واکنش:
 $C_7H_7NO_2 + CH_3N \rightarrow C_8H_9NO + H_2O$
درصد جرمی اکسیژن درآمید حاصل برابر است با:

$$\frac{1 \times 16}{(8 \times 12) + (9 \times 1) + (1 \times 16) + (1 \times 14)} \times 100 = 11.85\%$$

عبارت (ت) مولکول‌هایی که در ساختار خود هم دارای گروه عاملی اسیدی و هم دارای گروه عاملی الکی هستند نیز می‌توانند پلی‌استر ایجاد کنند. برای نمونه پلی‌لاکتیک‌اسید از یک نوع مونومر که لاکتیک‌اسید نام دارد، تولید می‌شود.
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۹)

شیمی ۱ - بسته ۲

۲۶۶ - گزینه «۳»

(سپهر طالبی)

موارد (ب) و (پ) نادرست‌اند.

بررسی برخی موارد:

(آ) اکسیژن و گوگرد در گروه ۱۶ جدول تناوبی قرار داشته و خواص شیمیایی مشابهی دارند.
(ب) در واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر به وجود می‌آیند.
(پ) ایزوتوپ‌های ساختگی، در طبیعت یافت نمی‌شوند.

$$\frac{26}{118} \times 100 \approx 22\% < 25\%$$

ت) عنصر ساختگی ۲۶ عنصر شناخته شده ۱۱۸

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳، ۴، ۶، ۷ و ۱۲)

۲۶۷ - گزینه «۳»

(سپهر طالبی)

$$M = M_1 + F_2 \times (M_2 - M_1) + F_3 \times (M_3 - M_1) + \dots$$

$$F = \frac{24}{25} \quad F = \frac{25}{24} \quad F = \frac{26}{24}$$

$$24/64 = 24 + (1 - 3/24)(25 - 24) + x(26 - 24)$$

$$= 24 + 1 - 3/24 + 2x$$

$$24/64 = 25 - 1/24 \Rightarrow x = 0/3$$

$$25M = 74\% \Rightarrow (1 - 3/24) \times 100 = (1 - 3/24 \times 0/3) \times 100 = 74\%$$

(کیهان، زاگراه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۱۵)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا)

$$\frac{\text{جرم مولی کربن} \times \text{شمار اتم‌های کربن}}{\text{جرم مولی هیدروژن} \times \text{شمار اتم‌های هیدروژن}} = \frac{\text{درصد جرمی کربن}}{\text{درصد جرمی هیدروژن}}$$

$$= \frac{12 \times 12}{21 \times 1} = 8$$

عبارت (ب) شمار پیوندهای اشتراکی از رابطه زیر به دست می‌آید:

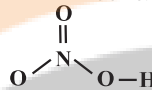
$$\frac{\text{شمار پیوندهای اشتراکی}}{2} = \frac{(2 \times \text{تعداد اتم N}) + (2 \times \text{تعداد اتم O}) + (\text{تعداد اتم H}) \times 1}{2}$$

$$= \frac{(2 \times 4) + (2 \times 1) + (1 \times 3) + (2 \times 2)}{2} = 42$$

عبارت (پ) به ازای هر اتم اکسیژن، ۴ الکترون ناپیوندی و به ازای هر اتم نیتروژن، ۲ الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌ها وجود دارد. بنابراین شمار الکترون‌های ناپیوندی در این ترکیب برابر است با:

$$(2 \times 4) + (1 \times 2) = 10$$

فرمول ساختاری نیتریک‌اسید به صورت زیر است:



۱۰ الکترون پیوندی (۵ جفت الکترون پیوندی)

عبارت (ت) هم در ساختار این ترکیب و هم در ساختار ویتامین (ث)، گروه عاملی استری وجود دارد. مولکول‌های ترکیب نشان داده شده برخلاف مولکول‌های ویتامین (ث) نمی‌توانند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی ایجاد کنند، چون در ساختار این ترکیب، اتم هیدروژن متصل به اتم‌های اکسیژن، نیتروژن و یا فلورین وجود ندارد.

عبارت (ث) چون به اتم نیتروژن موجود در گروه آمینی این ترکیب هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده است، پس این ترکیب نمی‌تواند از سمت گروه آمینی خود با کربوکسیلیک‌اسیدها واکنش بدهد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۳)

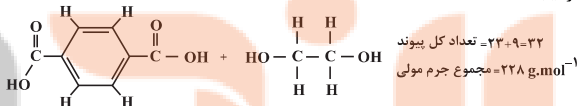
۲۶۴ - گزینه «۳»

(مسر، رمعی‌لوگنده)

ترکیب (۱) پلی‌استر بوده که از مونومرهای دی‌اسید و دی‌الکل و ترکیب (۲) پلی‌آمید بوده که از مونومرهای دی‌اسید و دی‌آمین ساخته می‌شود.

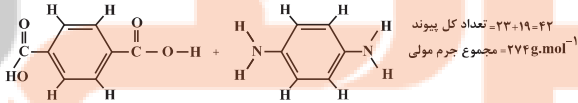
مونومرهای دو ترکیب، تعداد پیوندها و جرم مولی آنها به صورت زیر است:

ترکیب (۱):



228 g.mol^{-1} = مجموع جرم مولی
 $228 - 9 - 22 = 23$ = تعداد کل پیوند

ترکیب (۲):



274 g.mol^{-1} = مجموع جرم مولی
 $274 - 19 - 23 = 24$ = تعداد کل پیوند

$42 - 228 = 274 - 228 = 46$ = تفاوت جرم مولی

$10 - 42 = 24 - 46 = -22$ = تفاوت شمار پیوندها
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۲۶۵ - گزینه «۲»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): $\frac{\text{جرم اتم‌های کربن}}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100 = \text{درصد جرمی کربن در } C_7H_3Cl$

$$\frac{2 \times 12}{(2 \times 12) + (3 \times 1) + (1 \times 35.5)} \times 100 = 28.4\%$$

عبارت (ب): $\frac{\text{جرم اتم‌های کربن}}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100 = \text{درصد جرمی کربن در } C_2F_4$



۲۶۸- گزینه ۱

(سپهر طالبی)

$$\begin{aligned} & 50 \text{ mL } \text{LO}_2 \times \frac{1 \text{ LO}_2}{1000 \text{ mL } \text{LO}_2} \times \frac{3}{6} \times \frac{1 \text{ mol } \text{O}_2}{32 \text{ g } \text{O}_2} \\ & \times \frac{2 \text{ mol } \text{O}}{1 \text{ mol } \text{O}_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom } \text{O}}{1 \text{ mol } \text{O}} \approx 6/8 \times 10^{21} \text{ atom } \text{O} \end{aligned}$$

(کیوان، زارکله الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹)

۲۶۹- گزینه ۱

(رها سلیمانی)

فقط عبارت (ب) نادرست است، بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) عنصری با عدد اتمی ۸۲، عنصر سرب است که در گروه ۱۴ و در دسته p جدول دوره‌ای قرار دارد، در دسته p جدول دوره‌ای، ۳۶ عنصر وجود دارد.

عبارت (ب) برای تعیین گنجایش یک لایه الکترونی می‌توان از رابطه $2n^2$ استفاده کرد. در این رابطه، n شماره لایه الکترونی است.

$$(n = 5) \Rightarrow 2 \times 5^2 = 50$$

اگرچه لایه پنجم، گنجایش ۵۰ الکترون دارد، ولی در عنصرهای دوره پنجم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های ۵s، ۵p و ۵d پر می‌شوند و در این دوره فقط ۱۸ عنصر وجود دارد. $(2 + 6 + 10 = 18)$

عبارت (پ) عنصرهای فلزی و نافلزی تناوب سوم از طریق تشکیل یون‌های پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون (10Ne) یا آرگون (18Ar) می‌رسند، در عنصر آرگون، تعداد الکترون‌های با $l=1$ دو برابر تعداد الکترون‌هایی با $l=0$ است.

$$\begin{aligned} 18\text{Ar} &: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \\ \left\{ \begin{aligned} l=0 & \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌هایی با } l=0 = 2+2+2=6 \\ l=1 & \Rightarrow \text{تعداد الکترون‌هایی با } l=1 = 6+6=12 \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

از میان عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، سه عنصر نافلزی فسفر (15P)، گوگرد (16S) و کلر (17Cl) با دریافت الکترون، به آرایش الکترونی آرگون می‌رسند.

عبارت (ت) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، دو عنصر 24Cr و 29Cu از قاعده آفیا پیروی نمی‌کنند و در آرایش الکترونی دو عنصر 24Cr و 25Mn در زیرلایه $3d$ ، ۵ الکترون وجود دارد.

(کیوان، زارکله الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸)

۲۷۰- گزینه ۳

(مهمر عظیمیان زواره)

فقط مورد (پ) نادرست است.

$$\begin{aligned} 9\text{A} &\Rightarrow 9\text{F} : [\text{He}] 2s^2 2p^5 & 15\text{D} &\Rightarrow 15\text{P} : [\text{Ne}] 3s^2 3p^3 \\ 19\text{B} &\Rightarrow 19\text{K} : [\text{Ar}] 4s^1 & 20\text{E} &\Rightarrow 20\text{Ca} : [\text{Ar}] 4s^2 \\ 3\text{G} &\Rightarrow 3\text{Li} : [\text{He}] 2s^1 & 35\text{M} &\Rightarrow 35\text{Br} : [\text{Ar}] 3d^10 4s^2 4p^5 \end{aligned}$$

بررسی برخی موارد:

(آ) هر دو یون دارای ۱۸ الکترون بوده و به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar رسیده‌اند.
(ب) $\overset{\ominus}{\text{X}}$ همان عنصر هلیوم (He) بوده و آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم 20E به صورت $\overset{\ominus}{\text{E}}$ است.

(ت) هر دو در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای جای دارند و اتم عنصر A با گرفتن یک الکترون و تشکیل 9A^- به آرایش الکترونی گاز نجیب 10Ne دست می‌یابد.

(کیوان، زارکله الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۲۷۱- گزینه ۳

(مسین رمعی کولنده)

بررسی گزینه‌های نادرست:

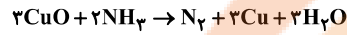
گزینه «۱» مرجان‌ها، گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که این جانداران با افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب و میزان اسیدی بودن آن، از بین می‌روند.

گزینه «۲»: از آتشفشان‌ها و نیروگاه‌ها SO_2 تولید می‌شود.
گزینه «۴»: بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به‌وسیله هواکره جذب می‌شود.
(رنجای گزها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۹، ۶۰، ۶۶ و ۶۹)

۲۷۲- گزینه ۱

(مسین عیسی زاده)

با توجه به معادله موازنه شده زیر عبارت‌های داده شده را بررسی می‌کنیم.



(آ) مجموع ضرایب مواد در معادله برابر ۱۲ است.

$$\begin{aligned} \text{(ب)} \quad 2\text{LNH}_3 &= 48\text{g CuO} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{80 \text{ g CuO}} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{2 \text{ mol CuO}} \times \frac{22}{4} \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} \\ &= 8/96 \text{ LNH}_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(پ)} \quad 2\text{g Cu} &= 48\text{g CuO} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{80 \text{ g CuO}} \times \frac{2 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mol CuO}} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} \\ &= 38/4 \text{ g Cu} \end{aligned}$$

$$\text{(ت)} \quad 2 \text{ mol N}_2 = 48\text{g CuO} \times \frac{1 \text{ mol CuO}}{80 \text{ g CuO}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{2 \text{ mol CuO}} = 0/2 \text{ mol N}_2$$

(رنجای گزها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴، ۸۰ و ۸۱)

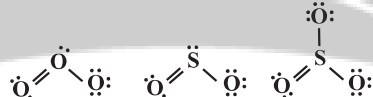
۲۷۳- گزینه ۱

(مهمر عظیمیان زواره)

در مولکول CH_2O نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر ۲ است.

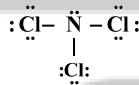


در مولکول‌های O_3 ، SO_2 و SO_3 نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی برابر ۲ است.



در هر کدام از مولکول‌های CO_2 ، HCN و SO_3 چهار پیوند کووالانسی وجود دارد.

در مولکول NCl_3 سه پیوند کووالانسی وجود دارد.



(رنجای گزها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۷۴- گزینه ۲

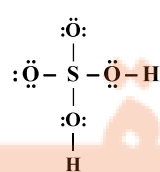
(مسعود یعقوبی)

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده از خورشید را به‌صورت پرتوهای فروسرخ از دست می‌دهد. این پرتوها، پرتوهایی نامرئی با طول موج بیش‌تر از ۷۰۰ نانومتر هستند.

عبارت دوم) آرایش الکترون - نقطه‌ای H_2SO_4 و آرایش الکترونی کروم به‌صورت زیر است:



۶ پیوند کووالانسی یا ۶ جفت الکترون پیوندی

$$24\text{Cr} : [\text{Ar}] 3d^5 4s^1 \rightarrow 1 + 5 = 6 = \text{شمار الکترون‌های ظرفیت}$$

عبارت سوم) فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره، گاز نیتروژن است. از نمونه ناخالص گاز نیتروژن که حاوی ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن است، برای پر کردن تایر خودرو استفاده می‌شود.

عبارت چهارم) در دمای ثابت، داریم:

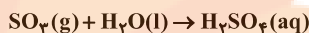
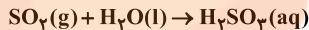
$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow{V_2 = \frac{3}{4} V_1} P_1 V_1 = P_2 \left(\frac{3}{4} V_1\right) \Rightarrow P_2 = \frac{4}{3} P_1$$

$$\frac{P_2}{P_1} \times 100 = \frac{\frac{4}{3} P_1}{P_1} \times 100 \approx 133.33\%$$

عبارت پنجم) واکنش سوختن زغال سنگ به صورت زیر است:



از واکنش SO_2 با آب، H_2SO_3 (سولفورو اسید) تولید می شود (نه H_2SO_4)



(رئای گازها در زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۶۰، ۶۹، ۷۷ و ۸۲)

گزینه ۲-۲۷۵

(رها سلیمان)

معادله موازنه شده واکنش:



کاهش جرم مواد درون ظرف مربوط به گاز اکسیژن تولید شده می باشد که از ظرف واکنش خارج شده است.

$$?g NaNO_3 = \text{مصرفی } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } NaNO_3}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{85g NaNO_3}{1 \text{ mol } NaNO_3} = 51g NaNO_3 \text{ مصرفی}$$

$$\text{جرم } NaNO_3 \text{ باقی مانده} = 68 - 51 = 17g$$

$$?g NaNO_2 = \text{تولیدی } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } NaNO_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$\times \frac{69g NaNO_2}{1 \text{ mol } NaNO_2} = 41g NaNO_2 \text{ تولیدی}$$

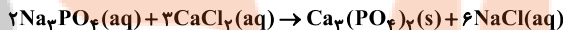
اختلاف جرم دو جامد باقی مانده در ظرف واکنش برابر است با:

$$41/4 - 17 = 24/4g$$

(رئای گازها در زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

گزینه ۴-۲۷۶

(مهمر عظیمیان زواره)



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد محلول در این واکنش برابر ۱۱ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلسیم فسفات در آب نامحلول و به رنگ سفید می باشد.

گزینه «۲»: ترکیب B سدیم کلرید (NaCl) بوده و مجموع شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در هر واحد فرمولی آن نصف سدیم فسفات Na_3PO_4 است.

گزینه «۳»: محلول نقره نیترات با کلسیم کلرید تولید رسوب سفید رنگ نقره کلرید می نماید.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

گزینه ۲-۲۷۷

(سیر مسر هاشمی)

موارد دوم و چهارم درست است.

مورد اول: اگر الکترون ناپیوندی داشته باشد، قطبی می شود، در حالی که در شکل A مولکول مورد نظر جهت گیری نکرده و ناقطبی است.

مورد دوم: مولکول E (HCl) قطبی و مولکول D (F_2) ناقطبی است در نتیجه نیروی بین مولکولی آن بیشتر است.

مورد سوم: با توجه به وجود اتم مرکزی، جرم مولی B بیشتر از C است و در نتیجه نیروی واندروالس شکل B قوی تر است و دیرتر می جوشد، پس آسان تر مایع می شود.

مورد چهارم: مولکول‌های قطبی گشتاور دوقطبی بیشتر از صفر دارند چون در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند اما مولکول‌های ناقطبی جهت گیری ندارند و گشتاور دوقطبی آن‌ها صفر یا حدوداً صفر است.
مورد پنجم: گاز A ناقطبی است و در هگزان (حلال ناقطبی) بیشتر از آب (حلال قطبی) حل می شود.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

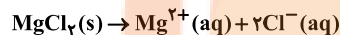
گزینه ۳-۲۷۸

(علیرضا رضایی سراب)

با استفاده از رابطه ppm جرم $Mg^{2+}(aq)$ و جرم $Cl^-(aq)$ را به دست می آوریم:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 240 = \frac{x}{200} \times 10^6$$

$$\Rightarrow x = 0.048g Mg^{2+}$$



$$0.048g Mg^{2+} \times \frac{1 \text{ mol } Mg^{2+}}{24g Mg^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } Mg^{2+}} \times \frac{35.5g Cl^-}{1 \text{ mol } Cl^-}$$

$$= 0.142g Cl^-$$

$$177/5 = \frac{0.142}{x} \times 10^6 \Rightarrow x = 800g$$

$$\Rightarrow \text{آب} = 800 - 200 = 600g \text{ جرم آب مقطر}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

گزینه ۱-۲۷۹

(رسول عابدینی زواره)

$$?g K_2SO_4 = \frac{0.25 \text{ mol } K_2SO_4}{1L \text{ محلول}} \times 8L \text{ محلول}$$

$$\times \frac{174g K_2SO_4}{1 \text{ mol } K_2SO_4} = 34/8g K_2SO_4$$

$$m_{H_2O} = d_{H_2O} \times V_{H_2O} = 1g \cdot mL^{-1} \times 800mL = 800g$$

$$\text{جرم محلول} = \text{جرم حلال} + \text{جرم حل شونده} = 800g + 34/8g = 834/8g$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{34/8g}{834/8g} \times 100 \approx 4.2\%$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

گزینه ۱-۲۸۰

(امیرمفتح سعیدی)

جرم محلول سیر شده نمک مورد نظر را در دمای $20^\circ C$ و $80^\circ C$ به ازای ۱۰۰ گرم آب به دست می آوریم.

$$S = \begin{cases} \theta_1: 20^\circ C \rightarrow S = 0/2(20) + 26 = 32g \\ \rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 32 = 132g \\ \theta_2: 80^\circ C \rightarrow S = 0/3(80) + 26 = 50g \\ \rightarrow \text{جرم محلول} = 100 + 50 = 150g \end{cases}$$

$$\text{جرم رسوب} = 150 - 132 = 18g$$

در گام دوم مقدار رسوب حاصل به ازای ۱۲۰ گرم محلول سیر شده در اثر کاهش دما را به دست می آوریم:

$$?g \text{ رسوب} = 14/4g \times \frac{18g \text{ رسوب}}{150g \text{ محلول}} \times 120g \text{ محلول} = 120g \text{ رسوب}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 40 = \frac{14/4}{14/4 + 21/6} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{جرم آب} = 21/6g$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)



زمین‌شناسی

۲۸۱- گزینه ۱

(معدنی بیاری)

نیکلاس کوپرنیک نظریه خورشید مرکزی را به شرح زیر بیان کرد.
- زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.
- حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری (از شرق به غرب) و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

۲۸۲- گزینه ۲

(روزبه اسحاقیان)

نخستین تریلوبیت‌ها، در دوره کامبرین و اولین گیاهان گلدار در دوره کرتاسه به وجود آمده‌اند. این دوره‌ها را به صورت زیر مرتب می‌کنیم:
کامبرین - اردوئین - سیلورین - **دونین** - کربنیفر - **پرمین** - تریاس **ژوراسیک** - کرتاسه - پالئوژن

در نتیجه شاهد هستیم که رسوبات دوره‌های دونین، پرمین و ژوراسیک تحت تأثیر فرسایش از بین رفته‌اند. پس شاهد ۳ وقفه در توالی رسوبی هستیم:

- ۱- بین سیلورین و کربنیفر
- ۲- بین کربنیفر و تریاس
- ۳- بین تریاس و کرتاسه

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۸۳- گزینه ۳

(بهزار سلطانی)

با توجه به این که درصد وزنی سرب ۰/۱۶ می‌باشد (غلظت کلارک سرب برابر ۰/۰۱۶ درصد است)، این عنصر بی‌هنجاری مثبت داشته و کانه اصلی آن گالن می‌باشد. آهن و مس نیز دارای مقادیر کمتر از غلظت کلارک هستند (بی‌هنجاری منفی). دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلظت مس کمتر از غلظت کلارک آن در پوسته (۰/۰۰۷ درصد) است (بی‌هنجاری منفی دارد) و استخراج آن مقرون به صرفه نیست.

گزینه «۲»: غلظت مس پایین بوده و نمی‌تواند به عنوان کانه کالکوپیریت در نظر گرفته شود.

گزینه «۴»: منگنز بی‌هنجاری منفی و سرب بی‌هنجاری مثبت دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶، ۲۸ و ۲۹)

۲۸۴- گزینه ۱

(روزبه اسحاقیان)

شکل قسمتی از مقطع یک رودخانه منحنی شکل را نشان می‌دهد که در نقطه A' میزان فرسایش نسبت به نقطه A بیش تر است و تفرع رودخانه

در نقطه A' دیده می‌شود. در منطقه فرسایش یافته، بیش‌ترین سرعت آب جریان داشته است.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۴)

۲۸۵- گزینه ۳

(سراسری قارچ از کشور ۹۷)

وقتی چاهی در یک سفره تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می‌آید. ارتفاعی که آب تا آن جا بالا می‌آید با سطح پیزومتریک مشخص می‌شود. نکته: وقتی سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین باشد، آب می‌تواند خودبه‌خود از دهانه چاه خارج شود. در این جا با توجه به این موضوع که سطح پیزومتریک پایین‌تر از دهانه چاه است، لذا با پمپاژ آب خارج می‌شود.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۷)

۲۸۶- گزینه ۲

(آزاده ویدری موثق)

در لایه‌های مختلف راه، بخش زیرسازی از دو بخش زیراساس و اساس و بخش روسازی از دو بخش آستر و رویه تشکیل شده است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

۲۸۷- گزینه ۲

(مهردار نوری زاده)

در پهنه سنج - سیرجان، معادن سرب و روی ایرانکوه وجود دارد (فصل ۷). مهم‌ترین منشأ کادمیم، در معادن سرب و روی است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۱۰۷)

۲۸۸- گزینه ۳

(سلیمان علی‌مهدی)

اگر امتداد لایه‌ها را در نظر بگیریم و هم‌چنین با توجه به شیب سطح شکستگی، فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین حرکت کرده است و گسل از نوع عادی می‌باشد. هم‌چنین با توجه به اصل روی هم قرار گرفتن لایه‌ها در یک سری رسوبی، لایه زیرین قدیمی‌تر از لایه فوقانی است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۹۱)

۲۸۹- گزینه ۴

(معمور ثابت اقلیدی)

حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه موسوم به چاه شماره ۱ از سال ۱۲۸۶ ه.ش در شهر مسجد سلیمان در استان خوزستان در منطقه‌ای به نام میدان نفتون آغاز شد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۲)

۲۹۰- گزینه ۲

(معدنی بیاری)

عمده ذخایر نفت ایران در منطقه زاگرس است و در لایه‌های سنگ آهک قرار دارد.


(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۲)



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)