



- 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 شماره ۲

آزمون شماره ۱۸

جمعه ۱۴۰۱/۰۱/۱۹



آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

پاسخ‌های تشریحی

پایه دهم تجربی

دوره دوم متوسطه

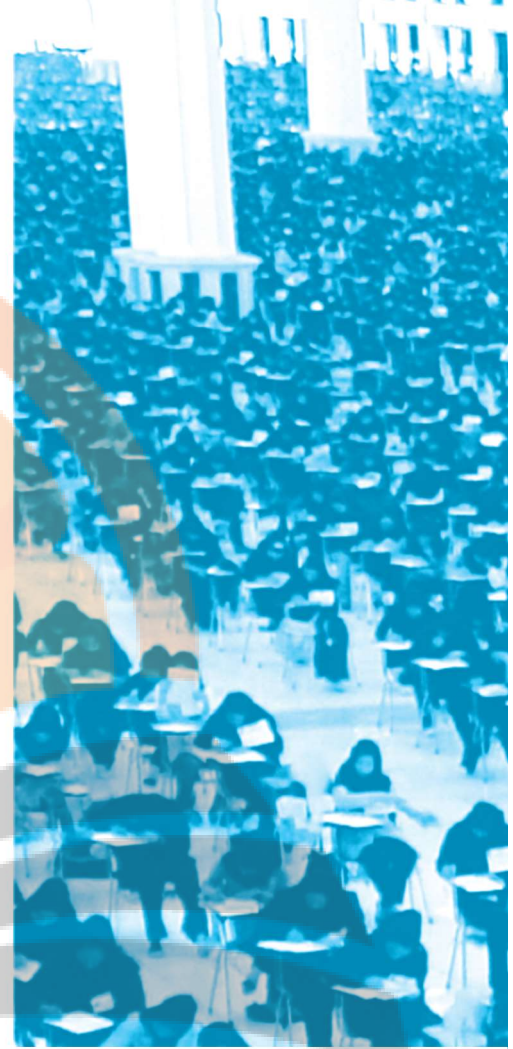
| | |
|----------------------|-------------------------|
| نام و نام خانوادگی: | شماره داوطلبی: |
| تعداد کل سؤالات: ۱۲۰ | مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه |

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | شماره سؤال | | مدت پاسخگویی |
|------|-------------------|------------|------------|-----|--------------|
| | | | از | تا | |
| ۱ | فارسی ۱ | ۱۰ | ۱ | ۱۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۲ | عربی، زبان قرآن ۱ | ۱۰ | ۱۱ | ۲۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۳ | دین و زندگی ۱ | ۱۰ | ۲۱ | ۳۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۴ | زبان انگلیسی ۱ | ۱۰ | ۳۱ | ۴۰ | ۱۰ دقیقه |
| ۵ | ریاضی ۱ | ۲۰ | ۴۱ | ۶۰ | ۳۰ دقیقه |
| ۶ | زیست‌شناسی ۱ | ۲۰ | ۶۱ | ۸۰ | ۲۰ دقیقه |
| ۷ | فیزیک ۱ | ۲۰ | ۸۱ | ۱۰۰ | ۲۵ دقیقه |
| ۸ | شیمی ۱ | ۲۰ | ۱۰۱ | ۱۲۰ | ۲۰ دقیقه |

آزمون‌های سراسر گاج

| دروس | طراحان | ویراستاران علمی |
|--------------|---|--|
| فارسی | امیرنجات شجاعی | اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا |
| زبان عربی | راضیه یادگاری | پریسا فیلو - شاهو مرادیان علیرضا شفیعی |
| دین و زندگی | حسن خاموشی | بهاره سلیمی - عطیه خادمی |
| زبان انگلیسی | امید یعقوبی فرد - مهدیه حسامی | کاظم عباسی |
| ریاضیات | ندا فرهختی | مریم ولی‌عابدینی - مینا نظری |
| زیست‌شناسی | امیرحسین میرزایی - رضا نظری آرمان خیری - محمدعلی حیدری | ابراهیم زره‌پوش - ساناز فلاحی توران نادى - علی‌علی‌پور |
| فیزیک | علی امانت | مروارید شاه‌حسینی سارا دانایی کجانی حسین زین‌العابدین‌زاده |
| شیمی | مریم تمدنی - میلاد عزیزی | ایمان زارعی - میلاد عزیزی |



فروشگاه مرکزی گاج: تهران - خیابان انقلاب
نیش بازارچه کتاب

اطلاع‌رسانی نام: ۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir



آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

بازبینی دفترچه: بهاره سلیمی - عطیه خادمی

ویراستاران فنی: ساناز فلاحی - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان - زهرا رجبی - سپیده‌سادات شریفی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

صفحه‌آرا: فرهاد عبدی

طراح شکل: آرزو گلفر

حرفه‌نگار: نگار مهران - مناسبت‌نگار: مناسبت‌نگار - مناسبت‌نگار: مناسبت‌نگار - مناسبت‌نگار: مناسبت‌نگار

سایت کنکور
Konkur.in
رپروفیت

به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



📞 در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



فارسی

۱ ۲ رفیع: بلند، مرتفع، ارزشمند

۲ ۴ املای درست واژه: وقاحت: بی‌شرمی، بی‌حیایی

۳ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اتاق آبی، اثری منثور است.

(۳) ارزیابی شتاب‌زده، اثری از جلال آل احمد است.

(۴) گلستان، اثری منثور است.

۴ ۱ ایهام تناسب (بیت «ج»): کام: ۱- آرزو (معنی موجود در بیت)

۲- دهان (معنی نامتناسب با بیت و متناسب با چشم)

تضاد (بیت «د»): انجام ≠ آغاز

کنایه (بیت «الف»): گردن‌کشی / سرافراز بودن

پارادوکس (بیت «ب»): این‌که از یک پدیده «بی‌صدا»، آواز به گوش برسد.

استعاره (بیت «ه»): خون‌گریه کردن در و دیوار، تشخیص و استعاره است. /

در و دیوار روزگار: اضافه استعاری

۵ ۲ استعاره: لعل استعاره از لب / واج‌آرایی: تکرار و گوش‌نوازی

مصوّت کوتاه «-» (۱۰ بار) و مصوّت بلند «ا» (۶ بار) / حس‌آمیزی: شعر تر

(آمیختن شنوایی با لامسه) / تناسب (مراعات نظیر): نسخه، شفاخانه،

دوا، بیمار

۶ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ای خار مغیلان [با تو سخن می‌گویم] / مددی [رسان / کن]

(۲) ای [کسی که] رفته [ای] و بر سینۀ ما داغ نهاده [ای] / سوگند به جان تو

[می‌خوریم]

(۴) دستی [دهید]

نکته: در بررسی افعال در هر گونه تستی دقت کنید که فعل «استم / هستم،

استی / هستی و ... «گاهی به صورت مخفّف می‌آیند، [گزینه (۲)]

۷ ۲ «م» در «ورم» (پس از بازگردانی برمی‌گردد به «چنگ» ←

چنگم) و «م» در «دندانم» هر دو مضاف‌الیه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) می‌دهم ← به من (متمّم) می‌دهد / من (مفعول) را زنده می‌دارد.

(۳) اگر جان در قدمت (مضاف‌الیه) ریزم هنوز از تو (متمّم) عذر می‌خواهم.

(۴) چنان تو (مفعول) را دوست می‌دارم که دلم (مضاف‌الیه) وصل نمی‌خواهد.

۸ ۳ مفهوم گزینه (۳): تمایل به ترک وطن

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: وطن‌دوستی و جان‌فشانی در راه وطن

۹ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه (۳): علاج واقعه پیش از

وقوع باید کرد. / لزوم آینده‌نگری و عاقبت‌اندیشی

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) خودآتهایی

(۲) حال عاشق را تنها عاشق درک می‌کند.

۱۰ ۲ مفهوم مشترک رباعی سؤال و گزینه (۲): ناپایداری دنیا و

ضرورت اغتنام فرصت

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) رهایی‌ناپذیری از عشق / جبر و جذبۀ عشق

(۳) طلب توجّه از معشوق

(۴) دعوت به تواضع و فروتنی

زبان عربی

■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخص کن (۱۵ - ۱۱):

۱۱ ۳ ترجمه کلمات مهم: مَنْ أَوْجَدَ: چه کسی پدید آورد؛ (مَن)

پرسشی است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

الدَّر المنتشرة: مرواریدهای پراکنده؛ جمع است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

السموات السبع: آسمان‌های هفت‌گانه [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۱۲ ۱ ترجمه کلمات مهم: اکتشف العلماء: دانشمندان کشف کردند؛

فعل ماضی است. [رد سایر گزینه‌ها]

تنمو: رشد می‌کنند [رد سایر گزینه‌ها]

۱۳ ۴ ترجمه کلمات مهم: تَلَاخَطُ: ملاحظه می‌شود؛ فعل مضارع

مجهول است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

أربع مَرَات: چهار بار؛ عدد اصلی است [را گزینه‌های (۲) و (۳)]

۱۴ ۴ ترجمه کلمه مهم: تَفْتِش: بازرسی کنی؛ فعل معلوم است.

ترجمه صحیح: «اجازه نمی‌دهم که چمدان‌هایم را بازرسی کنی!»

۱۵ ۳ تعریب کلمات مهم: سروده شد: «أُنشِدْتَ»، «أُنشِدْتَنا»؛ فعل

مجهول است. [رد گزینه (۴)]

این دو قصیده: «هاتان القصیدتان» [رد گزینه (۱)]

پادشاه مقتدر ما: «ملکنا المقتدر»؛ ترکیب وصفی و اضافی است، پس صفت به

صورت مذکر می‌آید. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۶):

۱۶ ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) الذّکر (مرد) ≠ الأنثی (زن)

(۳) العدوان (دشمنی) ≠ الصّدّاقه (دوستی)

(۴) الأعشاب (گیاهان) = النباتات (گیاهان)

۱۷ ۲ المدرّس، فاعل و «نا»، مفعول است. پس فعل معلوم است.

ترجمه: «معلم در کلاس چیزی را به ما می‌آموزد که از آن بهره می‌بریم!»

اما در سایر گزینه‌ها: «یُشاهد، سَمِعَتْ و تُوَجِّدُ» مجهول هستند!

۱۸ ۲ تنها در صورتی فاعل محذوف است که فعل مجهول باشد.

ترجمه: «سخن مردم باور کرده نمی‌شود زیرا همه‌شان راست نمی‌گویند!»

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) مسلمانان بسیار در دفاع از مستضعفان تلاش می‌کنند.

(۳) آیا برای ما امکان دارد که ماهی‌های عجیبی را ببینیم!؟



۱۹ ۴

ترجمه گزینۀ (۴): «سه صدا را شنیدم از آن بنایی که روبه‌روی ما واقع شده است.»

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) الرابع: صفت

(۲) عِشْرُونَ: فاعل

(۳) خَمْسَةَ: چون فعل مجهول است فاعلش محذوف است و «خَمْسَةَ» جانشین فاعل (نائب فاعل) شده است.

۲۰ ۲ «عُصِفَتْ» ← «عَصَفْتُ» (فعل لازم است.)

«خَرَّبَ» ← «خَرَّبْتُ» (فعل مجهول است.)

دین و زندگی

۲۱ ۳

خداوند پس از آیه ۲۰۱ سوره مبارکه بقره در آیه ۲۰۲ می‌فرماید: «اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است.»

۲۲ ۳

در آیه ۲۵ سوره مبارکه محمد، خداوند می‌فرماید: «کسانی که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را به آرزوهای طولانی فریفته است.» از طرفی نفس لوامه باعث می‌شود انسانی که مرتکب گناه شده، خود را سرزشت و ملامت کند و در اندیشه جبران آن برآید.

۲۳ ۱

خداوند سرشت ما را با خود آشنا کرد و گرایش به خود را در وجود ما قرار داد، از این‌رو هر کس در خود می‌نگرد (خودشناسی) و یا به تماشای جهان می‌نشیند (جهان‌شناسی)، خدا را می‌یابد و محبتش را در دل احساس می‌کند. هم‌چنین در دیدگاه انکار معاد، کسانی که نمی‌توانند فکر مرگ را از ذهن خود بیرون کنند گاهی برای تسکین خود و فرار از ناراحتی در راه‌هایی قدم می‌گذارند که روز به روز به سرگردانی و یأس آن‌ها می‌افزاید.

۲۴ ۴

از آیات سوره مبارکه واقعه که خداوند می‌فرماید: «آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و برگناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: هنگامی که ما مریدم و خاک و استخوان شدیم آیا برانگیخته خواهیم شد؟»، متوجه می‌شویم که این سخن از متنعمان در نعمت می‌باشد و پاسخ قطعی خداوند به آن‌ها در آیه شریفه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَمَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» ذکر می‌شود.

۲۵ ۴

خداوند در آیات ۱۳۵ - ۱۳۳ سوره آل عمران می‌فرماید: «و شتاب کنید برای رسیدن به آموزش پروردگارتان و بهشتی که وسعت آن، آسمان‌ها و زمین است و برای متقیان آماده شده است؛ همان‌ها که در زمان توانگری و تنگدستی، انفاق می‌کنند و خشم خود را فرو می‌برند و از خطای مردم می‌گذرند و خدا نیکوکاران را دوست دارد و آن‌ها که وقتی مرتکب عمل زشتی می‌شوند، یا به خود ستم می‌کنند، به یاد خدا می‌افتند و برای گناهان خود طلب آموزش می‌کنند.»

۲۶ ۲

در بهشت اخروی فرشتگان از هر دری به سوی بهشتیان می‌آیند و به بهشتیان سلام می‌کنند و می‌گویند خوش آمدید، وارد بهشت شوید و برای همیشه در آن زندگی کنید. پاسخ قطعی خداوند به درخواست بازگشت جهنمیان به دنیا در جهنم اخروی این است که آیا در دنیا به اندازه

۲۷ ۲

در مرحله اول قیامت صدایی مهیب و سهمگین آسمان‌ها و زمین را فرا می‌گیرد و این اتفاق چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافلگیر می‌کند. از طرفی تحولی عظیم در آسمان‌ها و زمین رخ می‌دهد، به گونه‌ای که خورشید در هم می‌پیچد و بی‌نور و تاریک می‌شود.

۲۸ ۳

از آن جایی که پیامبران و امامان در دنیا ناظر و شاهد بر اعمال انسان‌ها بوده‌اند، در روز قیامت نیز شاهدان دادگاه عدل الهی‌اند و چون ظاهر و باطن اعمال انسان را در دنیا دیده‌اند و از هر خطایی مصون و محفوظ‌اند، بهترین گواهان قیامت هستند. فرشتگان نیز در طول زندگی همواره مراقب انسان‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ضبط کرده‌اند.

۲۹ ۳

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگو ضروری است و با کمک گرفتن و دنباله روی از آنان می‌توان سریع‌تر (تسریع) به هدف رسید. هم‌چنین امام کاظم (ع) در دعای روز ۲۷ ماه رجب می‌فرماید: «خدایا می‌دانم که بهترین توشه مسافر کوی تو عزم و اراده‌ای است که با آن خواستار تو شده باشد.»

۳۰ ۴

برخی می‌گویند: اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد اما این توجیه با این حدیث امام صادق (ع) که می‌فرماید: «مَا أَحَبَّ اللَّهُ مَنْ عَصَاهُ: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد» سازگاری ندارد. هم‌چنین شرط این‌که قلب انسان خانه خدا شود این است که شیطان و امور شیطانی را از قلبش خارج کند.

زبان انگلیسی

۳۱ ۲

در بریتانیا گرگ وجود ندارد. در واقع، آخرین گرگ در [سال] ۱۷۴۳ در اسکاتلند کشته شد.

توضیح: "wolf" (گرگ) جزء اسم‌های بی‌قاعده است و شکل جمع آن "wolves" می‌باشد.

دقت کنید: طبق مفهوم جملات و افعال آن‌ها (are و was killed)، در جای خالی اول به اسم جمع و در جای خالی دوم به اسم مفرد نیاز داریم.

۳۲ ۲

ما فقط سعی می‌کردیم به او کمک کنیم، ولی او از ما خواست که برویم و به ما گفت [که] خودش می‌تواند آن را انجام دهد.

توضیح: در جای خالی اول، ضمیر در جایگاه مفعول قرار دارد. با توجه به این‌که در جای خالی اول، ضمیر به فاعل این بخش جمله (we) اشاره ندارد، در این مورد از ضمیر مفعولی (her) استفاده می‌کنیم، ولی در جای خالی دوم، ضمیر برای تأکید به کار رفته است و به همین دلیل ضمیر تأکیدی (herself) را انتخاب می‌کنیم.

۳۳ ۳

باید دستگاه‌های کنترل آلودگی را در خودریتان به طور منظم مورد کنترل قرار دهید تا مطمئن شوید [که] آن‌ها درست کار می‌کنند.

(۱) الگو؛ طرح (۲) ماده

(۳) وسیله، دستگاه (۴) دستوره؛ سفارش

۳۴ ۲

تیمی از پزشکان برای بیش از ۱۰ ساعت کار کردند تا جان پسر جوانی را نجات دهند که در تصادف رانندگی به شدت مجروح شده بود.

(۱) تخلیه شده، ویران شده (۲) مجروح شده، مصدوم شده

۳۹ ۱ سرآشپز ماریو تصمیم گرفت به دانشجویان تخفیف بدهد چون

که او

(۱) در مورد منصف بودن درسی گرفت

(۲) از پول گرفتن از ید خشنود بود

(۳) می‌خواست بیش تر به دادگاه برود

(۴) مشتری‌های کافی نداشت

۴۰ ۴ کدام یک از موارد زیر می‌تواند از داستان برداشت شود؟

(۱) پیروی کردن از قواعد می‌تواند شما را ایمن نگه دارد.

(۲) پولتان را خردمندانه خرج کنید تا بتوانید ثروتمند باشید.

(۳) همیشه نزدیک پنجره بنشینید.

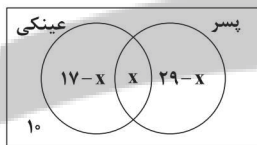
(۴) یک راه‌حل هوشمندانه می‌تواند مشکلات زیادی را حل کند.

ریاضیات

۴۱ ۲ روش اول: اگر x تعداد پسرهای عینکی باشد، آن‌گاه:

$$10 + 17 - x + x + 29 - x = 50$$

$$\Rightarrow 56 - x = 50 \Rightarrow x = 6$$



$$n(S) = 50$$

$$A = \text{عینکی} \Rightarrow n(A) = 17$$

$$B = \text{پسر} \Rightarrow n(B) = 29$$

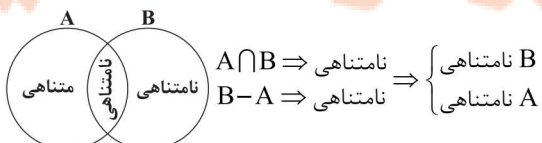
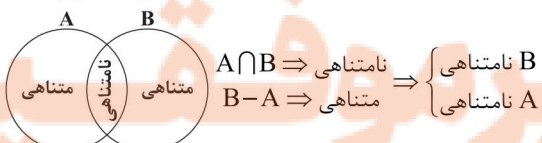
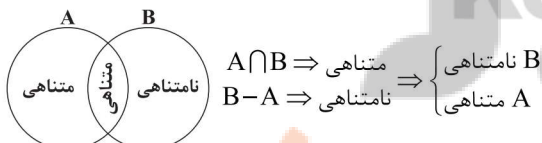
$$n(A' \cap B') = n((A \cup B)') = n(S) - n(A \cup B)$$

$$\Rightarrow 10 = 50 - n(A \cup B)$$

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

$$\Rightarrow 17 + 29 - n(A \cap B) = 40 \Rightarrow n(A \cap B) = 46 - 40 = 6$$

۴۲ ۲ حالت‌های زیر ممکن است برای شرایط مسأله اتفاق بیفتد.



بنابراین در حالت‌های مختلف فقط B لزوماً نامتناهی است. بقیه گزینه‌ها

۳۵ ۲ وقتی افراد جوان به ارتش ملحق می‌شوند، سوگند یاد می‌کنند

تا با جانشان از کشور خود حفاظت و دفاع کنند.

(۱) خلق کردن؛ ایجاد کردن (۲) دفاع کردن از

(۳) مشاهده کردن، دیدن (۴) جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن

ید با قابلمه رشته‌فرنگی‌های آب‌پز شده‌اش کنار پنجره نشست. او بوی گوجه‌فرنگی، پیاز و سیر را که از طریق هوا از پاستا پرفکتو، رستوران پایین آپارتمانش، در حال پخش شدن [به سمت] بالا بود، عمیقاً استنشاق کرد. بوی سس‌ها رشته‌فرنگی‌های ساده‌ او را به خوشمزه‌ترین غذاها تبدیل کرد.

درست در آن زمان، یک مشت به در [خانه] ید کوبیده شد. او آن را باز کرد تا سرآشپز ماریو را در حالی که انگشتش را تکان می‌داد، ببیند. «تو دزد [هستی]! من می‌دانم که چه کار می‌کنی! تو از بوی غذای من لذت می‌بری، با این حال هیچ هزینه‌ای نمی‌پردازی! من می‌خواهم که برای بوهایی که می‌دزدی، به من هزینه پردازی!» ید فکر کرد [که] این درخواست [چقدر] احمقانه است. او از پرداخت پول امتناع کرد و بنابراین سرآشپز ماریو او را به دادگاه کشاند.

قاضی در حالی که سرآشپز بینی ید را متهم به دزدی می‌کرد، [به او] گوش می‌داد. ید توضیح داد که او دانشجوی کالج است و استطاعت مالی برای خوردن [غذا] در پاستا پرفکتو را ندارد. در نهایت، قاضی یک پیاله فلزی را در دست گرفت و به ید گفت تمام پول خود را داخل آن بگذارد. ید چند دلار و مقدار زیادی پول خرد [به درون آن] انداخت. قاضی پیاله را تکان داد و [شروع به] صحبت کرد. «من حکم می‌کنم که صدای پول ید به سرآشپز ماریو برای [استشمام] بوی سس‌هایش پرداخته شود.» سپس قاضی پول را به ید برگرداند.

سرآشپز ماریو به زمین خیره شد. ناگهان به بالا نگاه کرد و لبخند زد. سرآشپز گفت «از این پس، پاستا پرفکتو به دانشجویان تخفیف می‌دهد!»

۳۶ ۲ چرا ید نزدیک پنجره [غذا] خورد؟

(۱) تا خنک شود

(۲) تا به بوهای رستوران نزدیک تر باشد

(۳) تا مردم را در حال رفتن به داخل رستوران ببیند

(۴) تا بشنود سرآشپز ماریو چه چیزی می‌گوید

۳۷ ۲ کلمه "demand" (مطالبه کردن؛ خواستن) در پاراگراف دوم

نزدیک‌ترین معنی را به "ask" دارد.

(۱) امیدوار بودن (که، امید داشتن (۲) پرسیدن؛ خواستن

(۳) پیدا کردن، یافتن (۴) نگاه داشتن؛ برگزار کردن

۳۸ ۲ سرآشپز ماریو از حکم قاضی چه درسی گرفت؟

(۱) دانشجویان اصلاً پول ندارند.

(۲) غیرمنطقی بودن باعث می‌شود احمق جلوه کنید.

(۳) قاضی‌ها صاحبان رستوران‌ها را دوست ندارند.

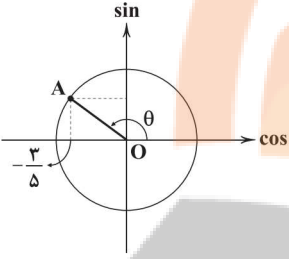


$$\cos \theta = -\frac{3}{5}$$

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{9}{25}}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{4}{5}}{-\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$$



$$\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\tan \theta} = \frac{\frac{4}{5} - (-\frac{3}{5})}{-\frac{4}{3}} = \frac{\frac{7}{5}}{-\frac{4}{3}} = -\frac{7 \times 3}{4 \times 5} = -\frac{21}{20}$$

$$\sin \theta + \cos \theta = 0.75$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta + 2 \sin \theta \cos \theta = (\frac{3}{4})^2$$

$$\Rightarrow 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{9}{16} - 1 = -\frac{7}{16} \Rightarrow \sin \theta \cos \theta = -\frac{7}{32} (*)$$

حال داریم:

$$\tan \theta + \cot \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$\frac{1}{-\frac{7}{32}} = -\frac{32}{7}$$

۲ ۴۹

$$\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{1 - \tan^2 \theta}{\frac{1}{\cos^2 \theta}} = \cos^2 \theta (1 - \tan^2 \theta)$$

$$= \cos^2 \theta - \underbrace{\cos^2 \theta \tan^2 \theta}_{\sin^2 \theta} = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

۳ ۵۰

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

$$= \frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{1-\sqrt{3}}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{\sqrt{3}+1} \times \sqrt{\sqrt{3}-1}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}}{1+\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3-1}}{1+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}} \times \frac{1-\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(1-\sqrt{2})}{1-2} = \frac{\sqrt{2}-2}{-1}$$

۳ ۵۰

روش اول: اگر a, b, c سه جمله متوالی دنباله هندسی باشند:

$$b^2 = ac$$

$$(2^x)^2 = (0.5)^{x-2} \times 2 \times 4^x \Rightarrow 2^{2x} = (\frac{1}{2})^{x-2} \times 2 \times (2^2)^x$$

$$\Rightarrow 2^{2x} = 2^{-x+2} \times 2 \times 2^{2x} \Rightarrow 2^{2x} = 2^{-x+2+1+2x}$$

$$\Rightarrow 2x = x+3 \Rightarrow x=3$$

روش دوم: باید توان های ۲ تشکیل دنباله حسابی بدهند.

$$\begin{cases} (0.5)^{x-2} = 2^{-x+2} \\ 2^x \\ 2 \times 2^{2x} = 2^{2x+1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2x+1, x, -x+2$$

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

۲ ۴۴

سال اول = x_1

$$\text{سال دوم} = x_1 + \frac{r}{100} x_1 = 1.12 x_1$$

$$\text{سال سوم} = 1.12 x_1 + 0.12(1.12 x_1) = (1.12)^2 x_1$$

پس با یک دنباله هندسی با قدرنسبت $r = (1/2)$ مواجه ایم:

$$x_n = (1/2)^{n-1} x_1 \xrightarrow{x_n = 3x_1} 3x_1 = (1/2)^{n-1} x_1$$

$$\Rightarrow (1/2)^{n-1} = 3 \xrightarrow{(1/2)^6 = 3} n-1=6 \Rightarrow n=7$$

۲ ۴۵

زوایای نهضلعی را به صورت

$$\text{در } x-4d, x-3d, x-2d, x-d, x, x+d, x+2d, x+3d, x+4d$$

نظر می گیریم، داریم:

$$\text{مجموع زوایا} = x-4d + x-3d + x-2d + x-d + x$$

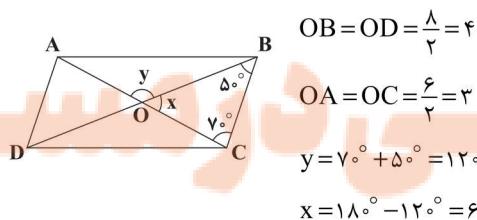
$$+ x+d + x+2d + x+3d + x+4d = (9-2) \times 18^\circ$$

$$\Rightarrow 9x = 7 \times 18^\circ \Rightarrow x = \frac{7 \times 18^\circ}{9} = 14^\circ$$

$$\text{بزرگ ترین زاویه} = x+4d = 15^\circ \xrightarrow{x=14^\circ} 4d = 1^\circ \Rightarrow d = \frac{1}{4}$$

$$\text{کوچک ترین زاویه} = x-4d = 14^\circ - 1^\circ = 13^\circ$$

۳ ۴۶



$$S_{ABCD} = 2S_{OBC} + 2S_{OAB}$$

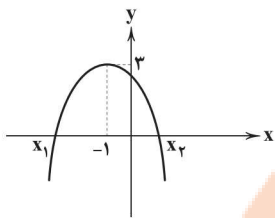
$$= OB \times OC \times \sin x + OA \times OB \times \sin y$$

$$= 4 \times 3 \times \sin 6^\circ + 4 \times 3 \times \sin 12^\circ$$

$$= 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$$



۵۶ ۱

روش اول: x_1 و x_2 هم عرض‌اند. پس:

$$\begin{cases} \frac{x_1 + x_2}{2} = x_s \Rightarrow x_1 + x_2 = 2(-1) = -2 & (1) \\ x_2 - x_1 = 6 & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(1)+(2)} 2x_2 = 4 \Rightarrow x_2 = 2 \Rightarrow x_1 = x_2 - 6 = 2 - 6 = -4$$

$$\Rightarrow y = a(x-2)(x+4) \xrightarrow{(-1, 3)} 3 = a(-1-2)(-1+4)$$

$$\Rightarrow 3 = a(-3)(3) \Rightarrow a = -\frac{3}{9} = -\frac{1}{3} \Rightarrow y = -\frac{1}{3}(x^2 + 2x - 8)$$

روش دوم: اگر $y = ax^2 + bx + c$ باشد.

$$x_s = \frac{-b}{2a} = -1 \Rightarrow b = 2a \quad (1)$$

$$f(-1) = 3 \Rightarrow a - b + c = 3 \quad (2)$$

$$ax^2 + bx + c = 0 \xrightarrow{x_1 - x_2 = 6} \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = 6 \Rightarrow \sqrt{b^2 - 4ac} = 6|a| \quad (3)$$

$$a - 2a + c = 3 \Rightarrow c - a = 3 \Rightarrow c = 3 + a$$

$$\sqrt{4a^2 - 4ac} = 6|a| \xrightarrow{a < 0} \sqrt{4a^2 - 4a(3+a)} = -6a$$

$$\Rightarrow \sqrt{4a^2 - 12a - 4a^2} = -6a \Rightarrow \sqrt{-12a} = -6a$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} -12a = 36a^2 \Rightarrow 36a^2 + 12a = 0 \Rightarrow 12a(3a + 1) = 0$$

$$\begin{array}{l} \xrightarrow{a \neq 0} 3a + 1 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \\ \begin{cases} b = 2a \\ c = 3 + a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = -\frac{2}{3} \\ c = 3 - \frac{1}{3} = \frac{8}{3} \end{cases} \end{array}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{8}{3}$$

$$\frac{2x^2 + 2x + 1}{x+2} - 1 > 0 \Rightarrow \frac{2x^2 + 2x + 1 - x - 2}{x+2} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{2x^2 + x - 1}{x+2} > 0$$

$$2x^2 + x - 1 = 0 \xrightarrow{a+c=b} x = -1, x = \frac{1}{2}$$

$$x+2=0 \Rightarrow x = -2$$

| | | | | |
|----------------|----|----|---------------|---|
| | -2 | -1 | $\frac{1}{2}$ | |
| $2x^2 + x - 1$ | + | + | - | + |
| $x+2$ | - | + | + | + |
| | - | + | - | + |

۵۷ ۳

۵۱ ۳

ابتدا عبارت را تا حد امکان ساده می‌کنیم:

$$\text{عبارت} = x^3 - x^2 + \frac{x}{3} - \frac{1}{27}$$

$$= x^3 + 3\left(-\frac{1}{3}\right)x^2 + 3\left(-\frac{1}{3}\right)^2 x + \left(-\frac{1}{3}\right)^3$$

$$= \left(x - \frac{1}{3}\right)^3 \xrightarrow{x = \frac{1+3\sqrt[3]{3}}{3} = \frac{1}{3} + \sqrt[3]{3}} \left(\frac{1}{3} + \sqrt[3]{3} - \frac{1}{3}\right)^3 = (\sqrt[3]{3})^3 = 3$$

$$(x-y) = 6 \xrightarrow{\text{توان } 2} x^2 + y^2 - 2xy = 36$$

$$\xrightarrow{xy = -6} x^2 + y^2 + 12 = 36$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 36 - 12 = 24 \quad (*)$$

$$x^3 - y^3 = (x-y)(x^2 + y^2 + xy) = 6\left(\frac{18}{24} - 6\right) = 108$$

$$3 \times \frac{(x+2)^2 - 2x}{x^2 - 8} + \frac{x^6 - 1}{x^4 + x - x^3 - 1}$$

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

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

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

$$= \frac{3 + x^3 + x^2 + x - 2x^2 - x - 2}{x-2} = \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x-2}$$

$$= \frac{x^2(x-1) - (x-1)}{x-2} = \frac{(x-1)(x^2 - 1)}{x-2} = \frac{(x-1)^2(x+1)}{x-2}$$

۵۴ ۳

$$x^2 - mx + 4 = 0 \xrightarrow{\text{ریشه مضاعف}} \Delta = 0 \Rightarrow m^2 - 4(1)(4) = 0 \Rightarrow m^2 = 16$$

$$\Rightarrow m = \pm 4$$

$$mx^2 + 2x - 2m - 1 = 0$$

$$\Delta = 2^2 + 4m(2m+1) = 4 + 8m^2 + 4m = 4 + 8(16) + 4(\pm 4) > 0$$

پس همواره مثبت است و معادله دارای ۲ ریشه حقیقی می‌باشد.

۵۵ ۴

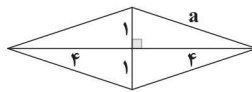
$$\begin{aligned} \text{قطر کوچک} = x &\Rightarrow x + y = 10 \Rightarrow y = 10 - x \\ \text{قطر بزرگ} = y & \end{aligned}$$

$$S = \frac{xy}{2} = 8 \Rightarrow x(10-x) = 16 \Rightarrow 10x - x^2 = 16$$

$$\Rightarrow x^2 - 10x + 16 = 0 \Rightarrow (x-2)(x-8) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=2 \Rightarrow y=8 \\ x=8 \Rightarrow y=2 \end{cases}$$

پس در هر صورت قطر کوچک ۲ و قطر بزرگ ۸ است:

$$a^2 = 2^2 + 8^2 = 17 \Rightarrow a = \sqrt{17}$$





زیست‌شناسی

۴ ۶۱ نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی و مونوسیت‌ها هسته لوبیایی شکل دارند و هر دو می‌توانند به واسطه رناتن‌ها، پروتئین (متشکل از واحدهای آمینواسیدی) بسازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌هایی که دانه روشن دارند، شامل ائوزینوفیل و نوتروفیل هستند که نوتروفیل دارای هسته چندقسمتی است.
(۲) همه یاخته‌های شامل دانه تیره، بازوفیل‌ها را شامل می‌شوند. یاخته خونی که بیشترین زوائد سیتوپلاسمی را دارد، مونوسیت‌ها هستند. ویژگی مشترک همه گویچه‌های سفید این است که ضمن گردش در خون در بافت‌ها نیز حضور دارند.
(۳) یاخته‌هایی که هسته تکی دارند، شامل لنفوسیت و مونوسیت هستند. این یاخته‌ها در سیتوپلاسم خود دانه ندارند.

۲ ۶۲ برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی در نزدیک چشم یا زبان خود دارای غدد نمکی هستند که نمک اضافه را به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند. پرندگان برخلاف خزندگان در سیستم تنفسی خود دارای کیسه‌های هوادار هستند. در پرندگان دستگاه گردش خون بسته مضاعف با قلب چهارحفره‌ای وجود دارد که دو سرخرگ از بطن راست و چپ به ترتیب خون تیره و روشن را خارج می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کوسه و سفره‌ماهی دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول غلیظ سدیم کلرید را به لوله گوارش تخلیه می‌کنند. ماهی‌ها گردش خون بسته ساده دارند و سرخرگ پشتی آن‌ها خون روشن را به سراسر اندام‌ها از جمله یاخته‌های دیواره قلب و یاخته‌های مغز می‌رساند.
(۲) تنها جانور بی‌مهره با گردش خون بسته (دارای مویرگ) در کتاب زیست‌شناسی (۱) کرم خاکی است. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید کرم خاکی در ابتدای سرخرگ خارج شده از قلب دریچه وجود دارد. دقت کنید که سرخرگ‌های کرونری انسان از سرخرگ آئورت منشأ می‌گیرند و در ابتدای خود دریچه ندارند. سرخرگ‌های آئورت و ششی در انسان در ابتدای خود دریچه‌های سینی دارند.



(۴) در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان جهت حرکت آب و خون در آبشش‌ها برخلاف یکدیگر است و این حالت باعث افزایش کارایی آبشش‌های آن‌ها می‌شود. در این جانداران گردش خون ساده و بسته با قلب دو حفره‌ای دیده می‌شود که سرخرگ شکمی خون تیره را مستقیماً از مخروط سرخرگی (نه از بطن) دریافت

$$\Rightarrow (a, b] \rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = -1 \end{cases} \Rightarrow \text{مجموعه جواب} = (-2, -1] \cup [\frac{1}{2}, +\infty)$$

$$\Rightarrow |x - (-2)| < |x - (-1)| \Rightarrow |x + 2| < |x + 1|$$

$$\xrightarrow{\text{توان ۲}} x^2 + 4x + 4 < x^2 + 2x + 1 \Rightarrow 4x - 2x < 1 - 4 \Rightarrow 2x < -3$$

$$\Rightarrow x < -\frac{3}{2}$$

۲ ۵۸

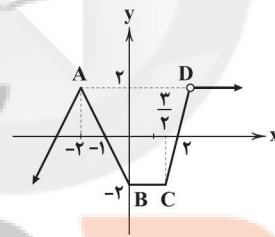
$$f(1) + xf(x) = x + 2f(x) \begin{cases} x=0 \rightarrow f(1) + 0 = 0 + 2f(0) \\ x=1 \rightarrow f(1) + f(1) = 1 + 2f(0) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(1) = 2f(0) \\ 2f(1) = 1 + 2f(0) \end{cases} \Rightarrow 2f(1) = 1 + f(1) \Rightarrow f(1) = 1, f(0) = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = ax + b \begin{cases} f(0) = \frac{1}{2} \rightarrow a(0) + b = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \frac{1}{2} \\ f(1) = 1 \rightarrow a(1) + b = 1 \Rightarrow a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2} \xrightarrow{x=5} f(5) = \frac{5}{2} + \frac{1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

۱ ۵۹



$$\text{معادله } AB: (0, -2), (-1, 0) \Rightarrow y = \frac{0+2}{-1-0}x - 2$$

$$\Rightarrow y = -2x - 2 \xrightarrow{x=-2} y_A = 2$$

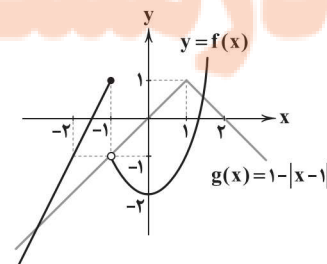
$$\Rightarrow y_D = 2$$

$$\text{معادله } CD: (2, 0), (\frac{3}{2}, -2) \Rightarrow y - 0 = \frac{-2-0}{\frac{3}{2}-2}(x-2) \Rightarrow y = \frac{-2}{-\frac{1}{2}}(x-2)$$

$$\Rightarrow y = 4(x-2) = 4x - 8 \xrightarrow{y_D=2} 2 = 4x - 8 \Rightarrow 4x = 10$$

$$\Rightarrow x = \frac{10}{4} \Rightarrow x_D = \frac{5}{2} = 2.5 \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{2/5\}$$

۳ ۶۰ نمودار هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:





۶۶ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) مورد (ج) ویژگی هیچ یاخته‌ای را به درستی بیان نمی‌کند. توجه داشته باشید که نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی دارند (تک‌هسته‌ای هستند).
۳) یاخته (الف) لنفوسیت و یاخته (ب) مگاکاریوسیت است. هر دوی این یاخته‌ها در مغز استخوان (نوعی اندام لنفی) به ترتیب در نتیجه تقسیم و تمایز یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی تولید می‌شوند.
۴) عبارت (د) نیز می‌تواند گویچه قرمز یا هر یک از گویچه‌های سفید باشد، بنابراین برای تولید آن‌ها الزاماً عنصر آهن نیاز نیست. آهن موجود در غذا و یا آهن آزاد شده از تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده می‌تواند در کبد ذخیره شود.

۶۷ ۳ خون خروجی از روده باریک انسان، خون تیره‌ای می‌باشد که به سمت کبد می‌رود. در قسمت شکمی ماهی نیز سرخرگ و سیاهرگ شکمی حاوی خون تیره هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خون خارج‌شده از گلوومرول انسان خون روشن است. دقت کنید رگ تغذیه‌کننده قلب همه جانوران مهره‌دار، دارای خون روشن است، اما ممکن است خون عبوری از قلب بعضی از آن‌ها تیره باشد.
۲) خونی که از شش‌های انسان توسط سیاهرگ‌های ششی به سمت قلب برمی‌گردد خون روشن است. باید دقت کنید ماهی فقط دارای یک سیاهرگ شکمی (نه سیاهرگ‌های شکمی) می‌باشد.
۴) خون خروجی از بطن راست انسان همانند خون داخل سینوس سیاهرگی ماهی (نه سینوس‌ها)، تیره است.

۶۸ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) ملخ پیش‌معه دارد. در ملخ، غذا پس از عبور از بخش حجیم انتهایی مری (چینه‌دان) وارد پیش‌معه می‌شود. آنزیم‌های داخل پیش‌معه در معده و کیسه‌های معده ساخته شده‌اند.
۲) در ملخ، معده مکان جذب است. در ملخ، غذا پس از مری وارد چینه‌دان می‌شود که در سطح بالاتری نسبت به غدد بزاقی قرار گرفته است.
۳) نشخوارکنندگان معده چهارقسمتی دارند. در این جانور، غذا پس از عبور از معده واقعی (شیردان) وارد روده می‌شود. در نشخوارکنندگان مکان اصلی گوارش سلولز، سیرابی است.
۴) در پرندۀ دانه‌خوار، سنگدان متصل به روده است. در پرندگان دانه‌خوار، غذا پس از عبور از چینه‌دان که محل ذخیره و نرم شدن غذا است، مستقیماً وارد معده می‌شود. حجم معده در مقایسه با چینه‌دان و سنگدان (ساختار ماهیچه‌ای) کم‌تر است.

۶۹ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها است. پروتئازهای معده، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر (نه آمینواسید) تبدیل می‌کند. پروتئازهای لوزالمعده، پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل می‌کند.
۲) روده باریک محل پایان گوارش پروتئین‌ها است. دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی‌سازد.
۳) دهان محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها است. لیوزیم موجود در بزاق در از بین بردن باکتری‌ها (گروهی از عوامل بیماری‌زا) نقش دارد.

۶۳ ۴ سرخرگ آوران و وایران به گلوومرول متصل هستند که سرخرگ

آوران قطر بیشتر و فضای درونی بیشتری دارد. هم سرخرگ آوران و هم وایران جزو سرخرگ‌های کوچک هستند که در لایه میانی دیواره آن‌ها ماهیچه صاف زیاد و رشته‌های الاستیک کمی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) میزان آدرال را از لگنچه کلیه دریافت و به مثانه وارد می‌کند که در بخش ابتدایی خود قطر زیادی دارد. لوله هنله نیز در قسمت ابتدایی خود قطورتر است، سپس یک بخش نازک دارد و در نهایت مجدداً قطر آن در بخش انتهایی افزایش پیدا می‌کند.
۲) فرایند تشکیل آدرال در نفرون در کیسول بومن آغاز می‌شود که در بخش قشری کلیه قرار دارد. مایع تراوش شده از بخش‌های دیگر نفرون عبور کرده و توسط لوله پیچ‌خورده دور وارد مجرای جمع‌کننده می‌شوند. محل اتصال نفرون به مجرای جمع‌کننده نیز در بخش قشری قرار دارد؛ بنابراین مایع در مجراهای جمع‌کننده از سمت بخش قشری حرکت کرده، وارد هرم‌ها شده و نهایتاً در رأس هرم، آدرال از مجرای جمع‌کننده به لگنچه تخلیه می‌شود.
۳) با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در بخش سیاهرگی مویز دورلوله‌ای، جریان خون تیره برخلاف حرکت مایع در مجرای جمع‌کننده آدرال از سمت رأس هرم به سمت قاعده هرم و بخش قشری است.

۶۴ ۴ در خون‌ریزی‌های شدید، لخته ایجاد می‌شود، برخلاف

خون‌ریزی‌های محدود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست است که در هر دو نوع خون‌ریزی، پلاکت‌ها شرکت می‌کنند؛ اما پلاکت‌ها یاخته نیستند، بلکه قطعات یاخته‌ای هستند که از قطعه‌قطعه شدن سیتوپلاسم یاخته‌ای بزرگ به نام مگاکاریوسیت ایجاد می‌شوند.
نکته: مگاکاریوسیت‌ها در خون دیده نمی‌شوند. این یاخته‌ها سیتوپلاسمشان قبل از ورود به خون، قطعه‌قطعه شده و به پلاکت تبدیل می‌شوند و این پلاکت‌ها هستند که وارد جریان خون می‌شوند.
۲) همه‌جای این گزینه به ظاهر درست است؛ اما توجه داشته باشید که ویتامین K در انعقاد خون نقش دارد، نه K^+ یا همان یون پتاسیم.
۳) در خون‌ریزی‌های محدود، فقط پلاکت‌ها نقش ایفا می‌کنند و پروتئین‌های خوناب نقشی ندارند. پروتئین‌های خوناب فقط در خون‌ریزی شدید نقش دارند.
منظور صورت سؤال، سرخرگ‌ها هستند. سرخرگ‌ها همواره خون را از قلب خارج می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) این گزینه درباره سیاهرگ‌های کلیه صادق نیست، زیرا سیاهرگ‌های کلیه حاوی ماده‌های دفعی نیتروژن‌دار بسیار کمی نسبت به همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های دیگر است.
۳) ضخامت لایه بیرونی و میانی سرخرگ‌ها از سیاهرگ‌ها بیشتر است، ولی ضخامت لایه درونی سیاهرگ‌ها بیشتر از سرخرگ‌ها می‌باشد.
۴) سرخرگ ششی حاوی خون تیره است. در نتیجه فشار گاز کربن دی‌اکسید در آن زیاد است. گاز تنفسی که هموگلوبین ارتباط کم‌تری در حمل آن دارد،



۷۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- شبکه آندوپلاسمی صاف فاقد رزانتن است. فقط شبکه آندوپلاسمی زیر در اتصال مستقیم با هسته قرار دارد.
- هسته و میتوکندری (راکیزه) اندامک‌های دوغشایی می‌باشند. یاخته‌های پوششی بدن انسان تک‌هسته‌ای هستند.
- هسته دارای پوشش منفذدار است. در هسته، دنا قرار دارد که نوعی نوکلئیک اسید است.
- ریزکسه‌های حاوی پروتئین از شبکه آندوپلاسمی به دستگاه گلژی منتقل می‌شوند. دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد.

۷۱ ۳ بررسی گزینه‌ها:

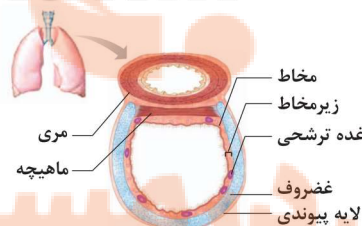
- بخش لیپیدی غشا شامل فسفولیپیدها و کلسترول است که تنها فسفولیپیدها می‌توانند در بخش‌هایی به زنجیره‌های قندی متصل شوند (گلیکولیپیدها).
- زنجیره‌های کربوهیدراتی غشا می‌توانند در تماس با پروتئین‌ها (گلیکوپروتئین‌ها) یا فسفولیپیدها (گلیکولیپیدها) باشند.
- تمامی پروتئین‌های غشایی (سطحی و سراسری) در تماس با قسمتی از فسفولیپیدها (بخش آبدوست) قرار دارند.
- بخش اعظم غشا از مولکول‌های فسفولیپیدی تشکیل شده است که در دو لایه قرار گرفته‌اند که فقط فسفولیپیدهای لایه خارجی در تماس با مایع بین یاخته‌ای است که جزئی از محیط داخلی است.

۷۲ ۲ بررسی گزینه‌ها:

- درشت‌خوارها یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری هستند که علاوه بر حبابک‌ها در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند.
- حبابک‌ها همانند بخش ابتدای بینی، ماده مخاطی ترشح نمی‌کنند.
- حبابک‌ها همانند لایه مخاطی در دیواره نای از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک ساخته شده‌اند.
- دیواره غضروفی حنجره، مجرای عبور هوا را باز نگه می‌دارد و در پوششی به نام برچاکنای (اپی‌گلوت) دارد. حبابک‌ها فاقد غضروف هستند.

۷۳ ۱

- یاخته‌هایی با بیش از یک هسته در بعضی یاخته‌های ماهیچه قلبی و ماهیچه‌های اسکلتی وجود دارند که هیچ‌کدام در ساختار بافتی دیواره نای وجود ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- با توجه به شکل، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای به خارجی‌ترین لایه دیواره مری متصل است.
- با توجه به شکل، غده ترش‌خی در لایه زیرمخاطی قرار دارد. لایه زیرمخاطی در تماس با لایه مخاطی و غضروفی - ماهیچه‌ای است.
- لایه مخاطی درونی‌ترین لایه ساختار بافتی نای است و در اتصال با

۷۴ ۳ بررسی گزینه‌ها:

- در ساختار دریچه‌های قلبی، بافت ماهیچه‌ای (دارای قابلیت انقباض) به کار نرفته است.
- منظور بافت چربی است که یاخته‌های آن ماده چربی (فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی) را ذخیره می‌کنند.
- دیواره بیرونی کپسول بومن از بافت سنگفرشی تک‌لایه تشکیل شده است که با یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک مشابه است.
- دیواره مویرگ‌های خونی از بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه تشکیل شده است که یاخته‌های آن همگی با غشای پایه (شبه‌ای متشکل از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها) در اتصال‌اند.

۷۵ ۲

- در پایان انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند، ۵/۰ ثانیه بعد (در پایان انقباض دهلیزها)، موج P به صورت کامل در نوار قلب مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- در پایان انقباض بطن‌ها، خون جمع‌شده در دهلیزها شروع به خالی شدن می‌کند. ۳/۰ ثانیه قبل (در پایان انقباض دهلیزها) صدای اول یا پوم قلبی شنیده می‌شود.
- در پایان انقباض بطن‌ها، صدای دوم قلبی شروع به شنیده شدن می‌کند. ۷/۰ ثانیه قبل (یعنی در مرحله استراحت عمومی) همه یاخته‌های ماهیچه قلبی در حال استراحت قرار دارند.
- ثانیه بعد از شروع انقباض دهلیزها (شروع انقباض بطن‌ها) در ادامه موجی در طول سرخ‌رگ‌ها به صورت نبض احساس می‌شود.

۷۶ ۴

- ساختار تنفسی در ماهی، آبشش است. ساختار تنفسی در دوزیست بالغ که قلب سه‌حفره‌ای دارد (نوعی دوزیست که تعداد حفرات قلبی دهلیز و بطن آن با یک‌دیگر برابر نیست)، شش و پوست است. ساختار تنفسی در نوزاد دوزیست نیز آبشش است. مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در آبشش، جهت جریان آب از سمت رگ دارای خون پراکسیژن به سمت رگ دارای خون کم‌اکسیژن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- مطابق شکل ۲۱ صفحه ۴۶ کتاب زیست‌شناسی (۱)، در آبشش ماهی، کمان آبششی به دو ردیف رشته آبششی اتصال دارد.
- در آبشش ماهی، رگ ورودی و خروجی در آبشش هر دو سرخ‌رگ هستند.
- همان‌طور که می‌دانید در ساختار تنفسی ماهی‌ها، اکسیژن محلول در آب وجود دارد و لفظ جریان هوای تازه برای جانوران خشکی‌زی صادق است.

۷۷ ۴

- انقباض ماهیچه گردن در زمان دم عمیق رخ می‌دهد. در این زمان، هوای ذخیره‌دمی وارد شش‌ها می‌شود که این اتفاق باعث ثبت قله موجی در اسپیروگرام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- پرده‌های صوتی، صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی به صدا به وسیله بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.
- بالاترین نقطه در نمودار اسپیروگرام به معنی ورود حجم ذخیره‌دمی است. در دم عمیق، جناغ به وسیله ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی از قلب دور شده و به سمت بالا و جلو می‌آید و ماهیچه دیافراگم نیز مسطح می‌شود.
- توجه کنید که برای بازدم عادی و خروج هوای جاری، پیام استراحت وجود



۸۴ ۳ ابتدا حجم هر فلز را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{27}{9} = 3 \text{ cm}^3 \\ V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{154}{7} = 22 \text{ cm}^3 \end{cases} \Rightarrow V_1 + V_2 = 25 \text{ cm}^3$$

اما در اثر اختلاط 12 cm^3 از حجم مخلوط کاسته شده است، پس حجم آلیاژ حاصل برابر است با:

$$V = 25 - 12 = 13 \text{ cm}^3$$

در نتیجه:
$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V} = \frac{27 + 154}{13} = 12.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۸۵ ۲ فلزها، نمکها، الماس، یخ و بیشتر مواد معدنی جزء جامدهای بلورین هستند و شیشه مثالی از جامد بی شکل یا آمورف است.

۸۶ ۲ فشار در هر نقطه برابر مجموع فشار آب و هوا است، بنابراین:

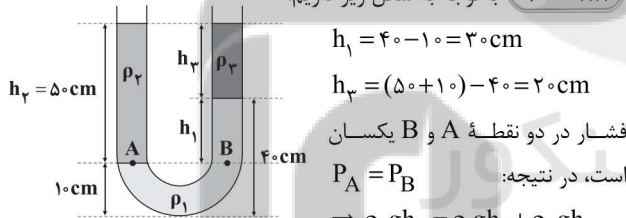
$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{P_0 + \rho gh_B}{P_0 + \rho gh_A}$$

$$\frac{h_B = 0.5 \text{ m}}{h_A = 0.1 \text{ m}} \rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{9/9 \times 10^4 + 10^3 \times 10 \times 0.5}{9/9 \times 10^4 + 10^3 \times 10 \times 0.1}$$

$$\Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{99000 + 5000}{99000 + 1000} = \frac{104000}{100000} = 1.04$$

۸۷ ۴ نفوذ آب در دیوارهای بتنی به دلیل اثر موینگی است و ربطی به کشش سطحی ندارد.

۸۸ ۱ با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 \Rightarrow 50 \rho_2 = 30 \rho_1 + 20 \rho_2$$

$$\Rightarrow 50 \rho_2 = 10(3 \rho_1 + 2 \rho_2)$$

$$\Rightarrow 5 \rho_2 = 3 \rho_1 + 2 \rho_2 \xrightarrow{\rho_1 = \frac{3}{2} \rho_2} 5 \rho_2 = \frac{9}{2} \rho_2 + 2 \rho_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \rho_2 = 2 \rho_2 \Rightarrow \rho_2 = \frac{1}{4} \rho_1$$

۸۹ ۲ ابتدا مساحت سطح مقطع لوله را محاسبه می کنیم:

$$A = \pi r^2 \xrightarrow{r = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}} A = 3 \times (0.2)^2 = 0.12 \text{ m}^2$$

حال آهنگ شارش حجمی آب را بر حسب $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ می نویسیم:

$$1800 \frac{\text{L}}{\text{min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.3 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

برای محاسبه تندی آب خروجی از دهانه لوله داریم:

$$A v = 0.3 \Rightarrow v = \frac{0.3}{0.12} = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۷۸ ۳ موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل

می کنند. محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین ها در معده و محل تکمیل گوارش شیمیایی پروتئین ها در روده باریک انسان است.

بررسی موارد:

(الف) در اثر ریفلاکس، مخاط مری آسیب می بیند که در این لایه از لوله گوارش، شبکه عصبی یافت نمی شود.

(ب) پروتئازهای معده و پروتئازهای پانکراس به صورت غیرفعال ترشح می شوند.

(ج) صفرا در روده باریک به گوارش شیمیایی نمی پردازد، زیرا فاقد آنزیم است.

(د) بعد از روده باریک، روده بزرگ قرار دارد که فاقد پرز و یاخته های ریزپرزدار است.

۷۹ ۴ منظور صورت سؤال، حجم باقی مانده است. پس از یک بازدم

عادی، دو هوای ذخیره بازدمی 1300 cc و هوای باقی مانده 1200 cc در شش ها وجود دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) هوای باقی مانده، حتی با حداکثر بازدم نیز از شش ها خارج نمی شود.

(۲) همه حجم های تنفسی انسان، جزئی از ظرفیت تام هستند.

(۳) هوای باقی مانده کم ترین حجم تنفسی انسان محسوب نمی شود. برای مثال حجم هوای جاری از حجم هوای باقی مانده کم تر است.

۸۰ ۱ در مرحله خاموشی نسبی، فعالیت و ترشحات دستگاه گوارش

کاهش و در نتیجه کاهش حرکت مواد در لوله گوارش، حجم کیسه صفرا، به دلیل ذخیره صفرا ساخته شده در کبد و عدم ترشح آن به داخل دوازدهه افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۲) در مرحله فعالیت شدید، انقباض و مصرف انرژی در یاخته های ماهیچه ای دیواره معده افزایش می یابد.

(۳) یاخته های اصلی، پپسینوزن ترشح می کنند، نه پپسین.

(۴) در مرحله فعالیت شدید، جریان خون دستگاه گوارش افزایش می یابد.

فیزیک

۸۱ ۱ چهار کمیت طول، مقدار ماده، جریان الکتریکی و شدت

روشنایی جزء کمیت های اصلی هستند و بقیه کمیت های ذکر شده در سؤال، کمیت فرعی هستند.

۸۲ ۲ ابتدا حجم قطعه فلز را محاسبه می کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{10}{10} = 10 \text{ cm}^3$$

این حجم برابر حجم مایعی است که از ظرف بیرون می ریزد. حال با استفاده از رابطه چگالی، جرم مایع بیرون ریخته از ظرف را به دست می آوریم:

$$m' = \rho' V' = 0.6 \times 10 = 6 \text{ g}$$

بررسی گزینه ها:

۱) $0.0348 \text{ nm} = 0.0348 \times 10^{-9} \text{ m} = 3/48 \times 10^{-2} \times 10^{-9} \text{ m}$

$= 3/48 \times 10^{-11} \text{ m}$ (✓)

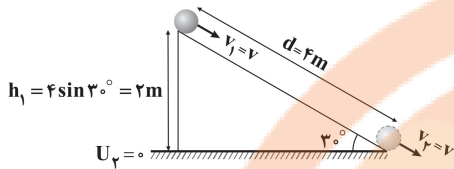
۲) $853 \times 10^3 \text{ km} = 853 \times 10^6 \text{ m} = 8/53 \times 10^8 \text{ m}$ (✓)

۳) $46 \text{ kJ} = 46 \times 10^3 \text{ J} = 4/6 \times 10^4 \text{ J}$ (✗)

۴) $3.0 \times 10^{-15} \text{ C} - 3.0 \times 10^{-15} \text{ C} = -6 \text{ C} = 3.0 \times 10^{-2} \text{ C}$ (✗)



۹۴ ۳ چون نیروی اصطکاک وجود دارد، انرژی مکانیکی پایسته نیست. با توجه به شکل زیر داریم:



$$W_{f_k} = E_p - E_1 = (K_p + U_p) - (K_1 + U_1)$$

$$\Rightarrow W_{f_k} = (K_p - K_1) + (U_p - U_1)$$

چون جسم با تندی ثابت حرکت می‌کند، انرژی جنبشی آن در دو حالت یکسان است، پس:

$$\frac{K_1 = K_p}{U_p = 0} \rightarrow W_{f_k} = 0 + 0 - U_1 = -mgh_1 = -3 \times 10 \times 2 = -60 \text{ J}$$

۹۵ ۳ بنابراین تعریف بازده داریم:

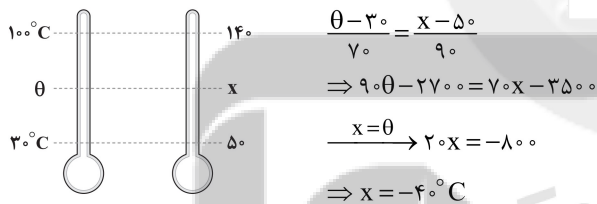
$$480 \text{ W} = \text{توان مفید} \Rightarrow \frac{60}{100} = \frac{\text{توان مفید}}{100} \Rightarrow \text{توان کل} = 800 \text{ W}$$

با استفاده از رابطه توان داریم:

$$P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{mgh}{\Delta t} \Rightarrow 480 = \frac{48 \times 10 \times 2}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{960}{480} = 2 \text{ s}$$

۹۶ ۲ کمیت دماسنجی در سه دماسنج جیوه‌ای، الکی و بیشینه - کمینه، ارتفاع مایع درون لوله است، اما کمیت دماسنجی در ترموکوپل، ولتاژ است.

۹۷ ۳ با توجه به شکل مقابل داریم:



۹۸ ۴ هر درجه سلسیوس برابر با یک کلونین است.

۹۹ ۳ ابتدا مقدار دما را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$107/6 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \frac{9}{5}\theta = 75/6 \Rightarrow \theta = 42^\circ \text{ C}$$

از رابطه درجه سلسیوس و کلونین داریم:

$$T = \theta + 273 = 42 + 273 \Rightarrow T = 315 \text{ K}$$

۱۰۰ ۱ از رابطه بین کلونین و درجه سلسیوس داریم:

$$\frac{T_p}{T_1} = \frac{273 + \theta_p}{273 + \theta_1} = \frac{273 + 2\theta_1}{273 + \theta_1} = 1 + \frac{\theta_1}{273 + \theta_1} x$$

با توجه به دمای اولیه جسم، دو حالت ممکن است:

$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_1 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{T_p}{T_1} < 2 \\ \theta_1 \leq 0 \Rightarrow x \leq 0 \Rightarrow \frac{T_p}{T_1} \leq 1 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \theta_1 \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1 \Rightarrow 1 \leq \frac{T_p}{T_1} < 2 \\ \theta_1 \leq 0 \Rightarrow x \leq 0 \Rightarrow \frac{T_p}{T_1} \leq 1 \end{array} \right.$$

$$\frac{T_p}{T_1} < 2$$

پس در حالت کلی:

۹۰ ۳ از رابطه کار انجام شده توسط نیروی ثابت برای نیروی \vec{F} داریم:

$$W_F = F \cos \theta d = 40 \times \frac{1}{2} \times 20 = 400 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k \cos \theta d = 5 \times (-1) \times 20 = -100 \text{ J} \quad \text{و برای نیروی } \vec{f}_k \text{ داریم:}$$

در نتیجه کار کل انجام شده بر روی جسم برابر است با:

$$W_t = W_F + W_{f_k} = 400 - 100 = 300 \text{ J}$$

۹۱ ۱ با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{W_{t(AB)}}{W_{t(BC)}} = \frac{\Delta K_{(AB)}}{\Delta K_{(BC)}} = \frac{K_B - K_A}{K_C - K_B} = \frac{\frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)}{\frac{1}{2} m (v_C^2 - v_B^2)}$$

$$\frac{v_A = 0, v_B = v}{v_C = 3v} \rightarrow \frac{W_{t(AB)}}{W_{t(BC)}} = \frac{v^2 - 0}{(3v)^2 - v^2} = \frac{v^2}{8v^2} = \frac{1}{8}$$

۹۲ ۳ با توجه به اینکه شعاع دایره برابر ۱m است، پس ارتفاع B از

سطح زمین (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی)، ۲m می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل

گرانشی گلوله برابر است با:

$$\Delta U = mg(h_B - h_A) = 2 \times 10 \times (2 - 4) = -40 \text{ J}$$

پس کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U = 40 \text{ J}$$

۹۳ ۱ با توجه به پایستگی انرژی مکانیکی برای گلوله داریم:

$$E_1 = E_p \Rightarrow K_1 + U_1 = K_p + U_p$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m v_p^2 + mgh_p$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times (2)^2 + 10 \times 15 = \frac{1}{2} v_p^2 + 10 \times 13$$

$$\Rightarrow 2 + 150 = \frac{1}{2} v_p^2 + 130 \Rightarrow \frac{1}{2} v_p^2 = 22 \Rightarrow v_p^2 = 44$$

$$\Rightarrow v_p = 2\sqrt{11} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\frac{K_p}{K_1} = \frac{\frac{1}{2} m v_p^2}{\frac{1}{2} m v_1^2} = \left(\frac{v_p}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{2\sqrt{11}}{2}\right)^2 = 11$$

بنابراین:

نکته: اگر جسمی از نقطه‌ای پرتاب یا رها شود، سه حالت برای تندی آن در

طول مسیر پیش می‌آید:

(۱) اگر جسم از نقطه‌ای رها شود ($v_0 = 0$) تندی آن در نقطه‌ای به اندازه H

پایین‌تر از نقطه رها شدن: $v = \sqrt{2gH}$

(۲) اگر جسم از نقطه‌ای با تندی اولیه v_0 پرتاب شود، تندی آن در نقطه‌ای به

اندازه H پایین‌تر از نقطه پرتاب شدن: $v = \sqrt{v_0^2 + 2gH}$

(۳) اگر جسم از نقطه‌ای با تندی اولیه v_0 رو به بالا پرتاب شود، تندی آن در



۳ ۱۰۶

$$? \text{ atom } {}^3\text{Si} = 2/48 \text{ g Si} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{28/1 \text{ g Si}} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom Si}}{1 \text{ mol Si}}$$

$$\times \frac{3/09 \text{ atom } {}^3\text{Si}}{100 \text{ atom Si}} = 1/64 \times 10^{21} \text{ atom } {}^3\text{Si}$$

۱۰۷ ۴ • آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته S دوره چهارم به ۴s ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد ۴ و ۸ بوده که اول محسوب نمی‌شود.

• آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته p دوره چهارم به ۴s^۲ ۴p^۴ ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد ۱۳، ۱۸، ۲۳، ۲۸، ۳۳ و ۳۸ بوده که دو عدد ۱۳ و ۲۳ اول محسوب می‌شوند.

• آرایش الکترونی اتم عنصرهای دسته d دوره چهارم به ۳d^۴ ۴s^۱ یا ۳d^۴ ۴s^۲ ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی n و l برای اتم این عنصرها اعداد ۱۳، ۱۸، ۲۳، ۲۹، ۳۳، ۳۸، ۴۳، ۴۸ و ۵۴ بوده که اعداد ۱۳، ۲۳، ۲۹ و ۴۳ اول محسوب می‌شوند.

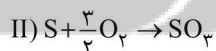
۱۰۸ ۴ • فلز M همان Cr ۲۴ بوده که کاتیون‌های Cr^{۲+} و Cr^{۳+} تولید می‌کند.

بنابراین به جز فرمول M_pS که به یکی از دو صورت CrS یا Cr_pS_p باید باشد، سایر فرمول‌های پیشنهاد شده درست است.

$$3 \quad 109 \quad (\text{جرم مولی CO}_2) = \frac{\Delta}{100} (\text{جرم مولی میانگین مخلوط})$$

$$+ \frac{20}{100} (\text{جرم مولی CO}) = \frac{(80 \times 44) + (20 \times 28)}{100} = 40/8 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{چگالی مخلوط} = \frac{40/8 \text{ g.mol}^{-1}}{22/4 \text{ L.mol}^{-1}} = 1/82 \text{ g.L}^{-1}$$



از آنجا که جرم گازهای SO_۲ و SO_۳ با هم برابر است، برای سادگی در محاسبات ما جرم هر کدام از این گازها را ۳۲۰ گرم در نظر می‌گیریم که به جرم مولی هر کدام از آنها بخش پذیر است.

$$I) \frac{x \text{ g S}}{1 \times 32} = \frac{320 \text{ g SO}_2}{1 \times 64} \Rightarrow x = 160 \text{ g S}$$

$$II) \frac{x \text{ g S}}{1 \times 32} = \frac{320 \text{ g SO}_3}{1 \times 80} \Rightarrow x = 128 \text{ g S}$$

$$\%S = \frac{(128 + 160) \text{ g}}{2(320) \text{ g}} \times 100 = \%45$$

$$? \text{ mol N}_2\text{O}_4 = 34/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{76 \text{ g}} = 0/45 \text{ mol N}_2\text{O}_4 \quad 2 \quad 111$$

$$? \text{ mol gas} = 20/16 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol}}{22.4} = 0/9 \text{ mol gas} = 20 \times 0/48 \text{ mol gas}$$

شیمی

۲ ۱۰۱

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

- فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از فلز A و نافلز X به صورت AX_p است.
- تفاوت شماره عنصرهای با نماد تک حرفی در دوره دوم (F, O, N, C, B) و دوره سوم (S, P) برابر با ۳ عنصر است.

۱ ۱۰۲

$$\bar{M} = M_1 + \frac{F_1}{100}(M_2 - M_1) + \frac{F_2}{100}(M_3 - M_1)$$

$$57/6 = 56/2 + \frac{F_1}{100}(58/0 - 56/2) + \frac{\Delta}{100}(58/4 - 56/2)$$

$$1/4 = \frac{1/8 F_1 + \Delta(2/2)}{100} \Rightarrow 140 = 1/8 F_1 + 17/6 \Rightarrow F_1 = 68$$

$$F_1 = 100 - (8 + 68) = 24$$

۴ ۱۰۳

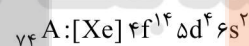
هر چهار عبارت پیشنهاد شده درباره عنصر A درست هستند. با توجه به داده‌های سؤال عدد اتمی و عدد جرمی عنصر A به ترتیب ۷۴ و ۱۸۵ هستند.

بررسی هر چهار عبارت:

- عنصرهای بالایی و هم‌گروه با A ۲۴ دارای عدد اتمی ۴۲ هستند.
- برای یون A^{۱۸۵+} می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} n = 185 - 74 = 111 \\ e = 74 - 1 = 73 \end{cases} \Rightarrow n - e = 111 - 73 = 38$$

- در آرایش الکترونی اتم A سه زیرلایه با l=۲ یعنی ۳d، ۴d و ۵d و یک زیرلایه با l=۳ یعنی ۴f از الکترون اشغال شده‌اند.
- آرایش الکترونی فشرده اتم A به صورت زیر است:



۱ ۱۰۴

در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، فاصله میان خطوط کم‌انرژی‌تر، بیشتر است، یعنی بیشترین فاصله میان دو خط (نوار رنگی) متوالی میان n=۲ → n=۴ و n=۲ → n=۳ است.

۲ ۱۰۵

• شمار مول‌های H_۲O و NH_۳ در نمونه a را به ترتیب با x و y نشان می‌دهیم:

$$18x + 17y = 10/4$$

• شمار مول‌های H_۲O و C_۶H_{۱۲}O_۶ در نمونه b را به ترتیب با m و n نشان می‌دهیم:

$$18m + 180n = 63$$

از طرفی مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(2x + 3y)6 \times 10^{23} = 9/6 \times 10^{23}$$

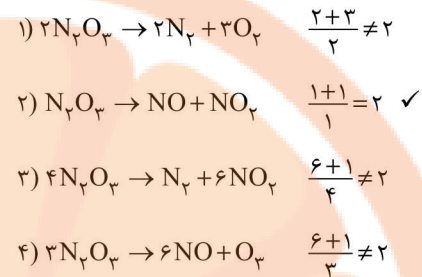
$$(m + 6n)6 \times 10^{23} = 1/38 \times 10^{24}$$

از حل معادله‌های بالا، مقادیر x، y، m و n به ترتیب برابر با ۰/۲، ۰/۴، ۰/۳ و ۰/۵، به دست می‌آید.

$$\frac{a}{1} \text{ جرم آب در } = \frac{x}{1} = \frac{0/2}{1} = 0/4$$



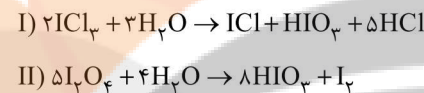
باید به دنبال واکنشی باشیم که مجموع ضرایب فرآورده‌های آن، دو برابر ضریب واکنش دهنده باشد.



۱۱۲ فقط عبارت آخر نادرست است.

واکنش مربوط به فرایند هابر در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شد.

۱۱۳ معادله موازنه‌شده هر دو واکنش در زیر آمده است:



۱۱۴ با توجه به داده‌های سؤال فشار ثابت است و فقط دما تغییر

می‌کند. از طرفی مطابق رابطه $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$ حجم گازها متناسب با دما است.

هم‌چنین می‌دانیم که حجم گازها به مقدار و در واقع شمار مول‌های گاز نیز بستگی دارد. بنابراین هنگامی حجم گازها پس از واکنش ۲۵٪ کاهش می‌یابد

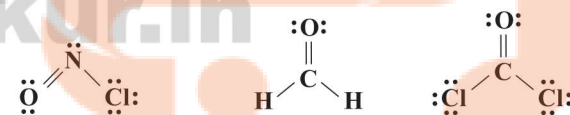
یا به عبارتی $\frac{3}{4}$ می‌شود که حاصل ضرب زیر برابر $\frac{3}{4}$ شود.

$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده (ها)}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها}} \times \frac{T_2(K)}{T_1(K)} = \frac{3}{4}$$

این مورد فقط در گزینه (۲) برقرار است.

$$\frac{2}{1+3} \times \frac{600}{400} = \frac{2}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

۱۱۵ به جز NO_3^+ در سایر گونه‌ها فقط یک پیوند دوگانه وجود دارد:



۱۱۶

$$? \text{ g PtCl}_2(\text{NH}_3)_2 = 13/29 \text{ g Pt}(\text{NO}_3)_2$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Pt}(\text{NO}_3)_2}{443 \text{ g Pt}(\text{NO}_3)_2} \times \frac{1 \text{ mol Pt}}{1 \text{ mol Pt}(\text{NO}_3)_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol PtCl}_2(\text{NH}_3)_2}{1 \text{ mol Pt}} \times \frac{300 \text{ g PtCl}_2(\text{NH}_3)_2}{1 \text{ mol PtCl}_2(\text{NH}_3)_2}$$

$$= 9 \text{ g PtCl}_2(\text{NH}_3)_2$$

۱۱۷ تمام عبارتهای پیشنهادشده درست هستند.



۱۱۸ فقط عبارت آخر درست است.

بررسی عبارتهای نادرست:

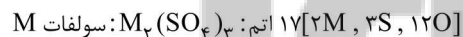
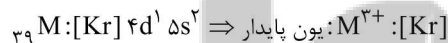
- حدود ۲/۱۵ درصد از منابع آبی کره زمین مربوط به کوه یخ است.
- در ساختار هر واحد فرمولی از $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ، ۱۲ پیوند کووالانسی وجود دارد.
- گیاهان برای رشد مناسب، افزون بر CO_2 و H_2O به عنصرهایی مانند S، N و P نیاز دارند.

۱۱۹ به جز عبارت آخر سایر عبارتهای درست هستند.

بیشتر آبهای روی زمین شور است و نمی‌توان از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد.

۱۲۰

$$89M \begin{cases} p+n=89 \\ n-e=n-p=11 \end{cases} \Rightarrow n=50, p=39$$



تلاشی در مسیر موفقیت


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)