

۴مهر ماه ۱۴۰۴

آزمون تعیین سطح

دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	بودجه بندی	تعداد سؤال	شماره سؤال ها	نحوه پاسخ گویی	وقت پیشنهادی
۱	زیست شناسی ۱	کل کتاب	۱۰	۱-۱۰	اجباری	۱۰ دقیقه
۲	زیست شناسی ۲	کل کتاب	۱۰	۱۱-۲۰		۱۰ دقیقه
۳	فیزیک ۱	کل کتاب	۱۰	۲۱-۳۰		۱۵ دقیقه
۴	فیزیک ۲	کل کتاب	۱۰	۳۱-۴۰		۱۵ دقیقه
۵	شیمی ۱	کل کتاب	۱۰	۴۱-۵۰		۱۰ دقیقه
۶	شیمی ۲	کل کتاب	۱۰	۵۱-۶۰		۱۰ دقیقه
۷	ریاضی ۱	کل کتاب	۱۰	۶۱-۷۰		۲۰ دقیقه
۸	ریاضی ۲	کل کتاب	۱۰	۷۱-۸۰		۲۰ دقیقه
۹	زیست شناسی ۳	فصل ۱ و ۲	۱۰	۸۱-۹۰	اختیاری	۱۰ دقیقه
۱۰	فیزیک ۳	فصل ۱	۱۰	۹۱-۱۰۰		۱۵ دقیقه
۱۱	شیمی ۳	فصل ۱	۱۰	۱۰۱-۱۱۰		۱۰ دقیقه
۱۲	ریاضی ۳	فصل ۱	۱۰	۱۱۱-۱۲۰		۲۰ دقیقه

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال تلگرامی @zistkanoon مراجعه کنید.

زیست‌شناسی ۱

۱- در خصوص لایه خارجی قلب، کدام مورد یا موارد نادرست است؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید).

- (الف) در فضای بین یاخته‌های خود، مایع روان‌کننده حرکات انقباضی قلب را دارد.
(ب) در نزدیکی یاخته‌هایی با هسته قرار گرفته در مجاورت غشا است.
(ج) یاخته‌های با توانایی تولید ماده زمینه‌ای در خود جای داده است.
(د) دارای یاخته‌های مشابه با جنس یاخته‌های دیواره خارجی کپسول بومن است.
- (۱) (الف)، (ب)، (ج) و (د) (۲) (الف) و (د)
(۳) (ب) و (د) (۴) فقط (الف)

۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان با در نظر گرفتن اندام‌های لنفی که در قسمت‌های مختلف بدن واقع شده‌اند و هریک وظیفه خاصی را برعهده دارند، می‌توان بیان داشت که جزئی از دستگاه لنفی که است، به طور حتم»

- (۱) محل فعال شدن یاخته‌های ایمنی اختصاصی توسط نوعی فاگوسیت - در بخش‌های خاصی از بدن دارای تعداد بیشتری است.
(۲) به جایگاه جذب آب و یون‌ها در لوله گوارش متصل - همانند محل اتصال مجاری لنفی چپ و راست در نیمه راست بدن قرار دارد.
(۳) دارای یاخته‌های ترشح‌کننده پیک شیمیایی مؤثر در تمایز لتفوسیت‌های T - پایین‌تر از محل اتصال سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای به یکدیگر قرار دارد.
(۴) محل تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده - دارای سیاهرگی است که پس از دریافت خون بخش‌هایی از معده، به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزد.

۳- با توجه به کتاب زیست‌شناسی ۱، کدام گزینه درباره یک یاخته جانوری درست نیست؟

- (۱) فضای بین دو غشای هسته، در ارتباط با فضای داخلی شبکه آندوپلاسمی زیر قرار دارد.
(۲) درون یک یاخته، سه نوع ریزکبه بر اساس ساختار یاخته‌ای که از آن منشأ می‌گیرند، یافت می‌شود.
(۳) کربوهیدرات‌های موجود در هر طرف غشای یاخته، در تماس با لیپید یا پروتئین هستند.
(۴) رتائن‌های یاخته، می‌توانند در تماس با غشای خارجی هسته باشند.

۴- کدام گزینه درباره فرایند تهویه ششی انسان نادرست است؟

- (۱) در زمانی که دیافراگم در حال استراحت است، با هر ۲ لوب شش چپ و ۲ لوب شش راست در تماس مستقیم است.
(۲) با انقباض دیافراگم از حجم ناحیه شکم کاسته می‌شود و حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد.
(۳) در هنگامی که دیافراگم مسطح می‌شود، زاویه دنده‌ها و غضروف آن‌ها نسبت به هم تغییر می‌کند.
(۴) در هنگامی که دیافراگم گتیدی می‌شود، در سطحی پایین‌تر از جتاغ قرار می‌گیرد.

۵- کدام گزینه درباره بلع درست است؟

- (۱) در حین بلع، در عضلات موجود در زیر زبان هیچ تغییری ایجاد نمی‌شود.
(۲) نوک زبان در حین شروع بلع، به سمت بالا رفته تا غذا به درون دهان باز نگردد.
(۳) اپی‌گلوت با بستن نای مانع ورود مواد غذایی به مجرای تنفسی می‌شود.
(۴) در حین بلع، زبان و اپی‌گلوت خلاف جهت زبان کوچک حرکت می‌کنند.

۶- کدام گزینه درباره حشرات نادرست است؟

- (۱) پاهای جلویی نسبت به پاهای وسط و پاهای وسط نسبت به پاهای عقبی کوچک‌تر هستند.
(۲) قطورترین لوله‌های نایبسی، در طول بدن کشیده شده‌اند و معمولاً در انتهای خود در جلوی پاهای عقبی متشعب می‌شوند.
(۳) در بخشی از روده ملخ جهت حرکت مواد موجود درون آن به سمت پایین است.
(۴) همه زوائد روی پاهای عقبی ملخ به سمت جلو قرار دارند.

۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«در گروهی از گیاهان روی زمین، انواعی از روزنه وجود دارد که نوعی از آن‌ها در انتها یا لبه برگ‌ها قرار دارد و این روزنه‌ها نوعی از فرایندهای گیاهی را انجام می‌دهند. اگر شرایط محیطی ایجادکننده این فرایند، مشابه ایجاد شبیم باشد، به دنبال و امکان خروج قطرات آب از برگ از طریق این روزنه‌ها وجود دارد.»

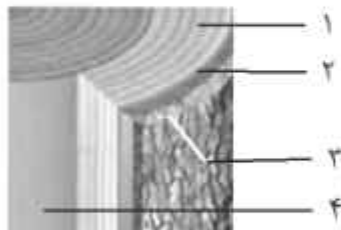
- (۱) نزدیک شدن دیواره شکمی تنها یاخته‌های کلروپلاستدار روپوست - افزایش شدید رطوبت هوا
(۲) تشدید فعالیت پمپ‌های انتقال دهنده یون‌های معدنی به آوند چوبی - بسته ماندن روزنه‌های هوایی
(۳) آبشسته شدن ساکارز در یاخته‌های اطراف روزن - مصرف کمتر ATP در یاخته‌های درون پوست
(۴) کاهش مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی گیاه - بالا رفتن سرعت جذب آب در یاخته‌های تمایز یافته روپوست ریشه

۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« با توجه به سه مرحله فرایند تشکیل ادرار و مطالب کتاب درسی، درباره هر مرحله که ؟؟؟؟؟؟؟ می توان گفت که »

- (۱) در بیش از یک بخش از گردیزه انجام می شود - حتماً ماده ای را بین خون و فضای درون گردیزه جابه جا می کند.
- (۲) در بیشتر موارد فعال است - به محض ورود مواد به نازک ترین بخش گردیزه شروع می شود.
- (۳) هورمون ضدادراری آن را تنظیم می کند - فقط یک لایه یاخته را درگیر می کند.
- (۴) هم جهت با مرحله دیگری انجام می شود - افزایش آن کشیدگی دیواره مثانه را می تواند افزایش دهد.

۹- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



- (۱) لایه ۲ همانند لایه ۳ در تماس با لایه ی ترابری کتنده شیره پرورده می باشد.
- (۲) لایه ۱ برخلاف لایه ۲ توانایی ایجاد بافت دیگری را ندارد.
- (۳) لایه ۳ همانند لایه ۴ حاصل فعالیت مرستم ثانویه در گیاه است.
- (۴) لایه ۴ برخلاف لایه ۱ واجد یاخته های با توانایی انجام سوخت و ساز می باشد.

۱۰- طبق مطالب بیان شده در کتاب درسی، چند مورد از موارد زیر در ارتباط با یکی از معمول ترین سازگاری ها برای جذب آب و مواد مغذی در گیاهان درست است؟

- (الف) با افزایش سطح تماس پیکر ظریف قارچ با خاک نسبت به ریشه گیاهان دانه دار، بر رشد گیاه افزوده می شود.
- (ب) با تشکیل غلافی از قارچ در سطح ریشه، تنها کمبود فسفر گیاه جهت تولید مولکول های پراثری، جبران می شود.
- (ج) بر روی غلظت یون نیترژن دار واجد بار منفی درون خاک، تأثیری ندارد.
- (د) رشته های قارچ به درون رأسی ترین قسمت ریشه وارد نمی شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

زیست شناسی ۲

۱۱- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) طی گرده افشانی درخت آکاسیا، از گل ها مواد شیمیایی منتشر می شود که سبب قرار مورچه ها می شود.
- (۲) گیاه داوودی به طور معمول و گیاه شیدر تحت شرایطی، در روزهای کوتاه گل می دهند.
- (۳) مواد شیمیایی منتشر شده از گل های درخت آکاسیا، مانع حمله زنبورها به مورچه ها می شود.
- (۴) نوزادان گرمی شکلی که از برگ تنباکو تغذیه می کنند توسط نوزادان زنبور ماده از بین می روند.

۱۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« هورمون گیاهی که را ممکن می سازد، به طور حتم می تواند »

- (۱) از دست دادن آب موجود در گیاه - در از بین رفتن جوانه های تازه رویداده شده مؤثر باشد.
- (۲) تجزیه ذخایر دانه غلات - در افزایش طولی ساقه گیاهان بوته ای مؤثر باشد.
- (۳) ریشه زایی در کشت بافت - براساس مقدار و محل اثر، نقش بازدارندگی داشته باشد.
- (۴) خم شدن دانه رست به سمت نور - در چیرگی رأسی مانع رشد جوانه های جانبی شود.

۱۳- کدام گزینه در ارتباط با جانور(ان) توصیف شده در هر مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) برخی از آن ها می توانند به کمک گیرنده های خود، پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند.
- (ب) از فرومون ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به جانداران هم گونه استفاده می کنند.

- (۱) «الف» - در هر واحد چشم مرکب آن ها، قرنیه و عدسی در تماس با هم قرار دارند.
- (۲) «ب» - هر جانور ماده، دارای دو والد است و به روش میوز، گامت های خود را تولید می کند.
- (۳) «الف» - گامت های تولید شده در فرد ماده در همه آن ها می تواند تعداد کروموزوم های خود را دوبرابر کند.
- (۴) «ب» - از تقسیم میوز گامت ماده، همواره جاندار تولید می شود که نمی تواند فرزند نر تولید کند.

۱۴- چند مورد درباره نقاط واریسی موجود در چرخه یاخته ای به نادرستی بیان شده است؟

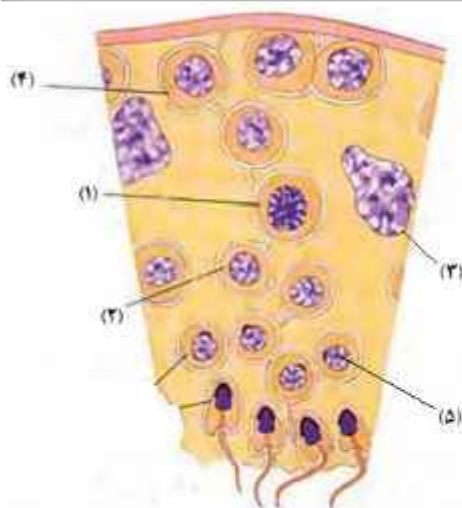
- (الف) در صورت آسیب دیدگی دنا، در نقطه اول، به طور حتم فرآیندهای مرگ یاخته ای را به راه می اندازد.
- (ب) نقطه واریسی دوم در کوتاه ترین مرحله ایتر فاز، اثر خود را اعمال می کند.
- (پ) در صورت عدم تولید آنزیم های تجزیه کننده غشای هسته، نقطه سوم اجازه شروع مرحله بعد را نمی دهد.
- (ت) نقطه واریسی آخر در ابتدای مرحله متافاز تقسیم میوز، اثر خود را اعمال می کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- با توجه به دستگاه تولیدمثلی یک زن سالم و بالغ، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایرین متمایز است؟

- (۱) لقاح بین اسپرم و تخمک در بخش ابتدایی لوله فالوپ صورت می‌گیرد.
- (۲) واژن، محل خروج یاخته‌هایی با محتوای کروموزومی هاپلوئید و دیپلوئید می‌باشد.
- (۳) امکان ندارد در محلی که جدار لقاحی شروع به ازبین‌رفتن می‌کند، لانه‌گزینی جتین مشاهده شود.
- (۴) یاخته‌های دیواره داخلی رحم، همانند مخاط بخش هادی دستگاه تنفس و برخلاف لوله‌های رحم، دارای مژک می‌باشند.

۱۷- کدام گزینه در رابطه با بزرگ‌ترین بخش مغز صحیح است؟

- (۱) هر لوبی از آن که با سه لوب دیگر مرز مشترک دارد، با منحنی تماس مستقیم ندارد.
 - (۲) در ساختار آن تنها یک شیار عمیق حاوی بیش از یک پرده متحرک درون خود وجود دارد.
 - (۳) دو نیم‌کره آن از طریق حداقل دو رابط حاوی رشته‌های عصبی میلین‌دار با یکدیگر مرتبط هستند.
 - (۴) در نتیجه پردازش اولیه و نهایی همه اطلاعات، موجب یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه می‌شود.
- ۱۸- در انسان، هورمونی(هایی) که از غده‌ای درون‌ریز در پشت تالاموس‌ها به خون وارد می‌شوند، می‌توانند

(۱) موجب افزایش رشد استخوان‌های بلند در سن بلوغ شوند.

(۲) سبب افزایش بازجذب آب در کلیه شوند.

(۳) با تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط داشته باشند.

(۴) توسط یاخته‌های عصبی ساخته و در بخش دیگری ذخیره شوند.

۱۹- چند مورد از موارد زیر، عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«با نزدیک شدن استخوان زند زیرین به بازو»

(الف) طول سارکومرهای ماهیچه سه سر بازو کاهش می‌یابد.

(ب) طول رشته‌های اکتین ماهیچه منقبض شده کاهش می‌یابد.

(پ) تعداد گروه‌های فسفات آزاد درون یاخته ماهیچه‌ای افزایش می‌یابد.

(ت) فاصله رشته‌های میوزین مقابل هم در یک سارکومر کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰- در ارتباط با بیماری‌های چشم، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌کند؟

«در بیماری‌ای که قطعاً»

(۱) تصویر واضحی از اجسام و محیط تشکیل نمی‌شود - اختلالی در لایه خارجی یا درونی‌ترین لایه چشم به وجود آمده است.

(۲) به کمک عینک‌های ویژه اصلاح می‌شود - تغییری در قطر کره چشم به وجود آمده است.

(۳) هم‌گرایی بخشی که در تطابق نقش دارد، تغییر پیدا می‌کند - پرتوهای نوری برخی اجسام بر روی داخلی‌ترین لایه چشم به هم‌دیگر نمی‌پیوندند.

(۴) با استفاده از عدسی هم‌گرا اصلاح می‌شود - کره چشم بیش از حد بزرگ شده است.

فیزیک ۱

۲۱- کدام گزینه جای خالی را برحسب نماد علمی به درستی پر می کند؟ $9 \times 10^5 \text{ W}\mu\text{s} = \square \text{ mWh}$

(۱) $2/5 \times 10^{-3}$

(۲) $2/5 \times 10^{-1}$

(۳) 25×10^2

(۴) $2/5 \times 10^{-2}$

۲۲- جرم یک ظرف توخالی ۶۰۰ گرم است. اگر این ظرف را با مایع A پر کنیم، جرم مجموعه ۱۵۰۰ گرم و اگر آن را با مایع B به چگالی

$1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم مجموعه ۳۰۰۰ گرم می شود. چگالی مایع A چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟

(۱) ۰/۶

(۲) -۱/۸

(۳) ۱

(۴) ۱/۲

۲۳- چند مورد از گزاره های زیر نادرست است؟

الف) فاصله میانگین مولکول های گاز، در مقایسه با اندازه آن ها خیلی بیشتر است.

ب) ماده داخل لوله تابان لامپ های مهتابی از پلاسما تشکیل شده است.

پ) وقتی مایعی به سرعت سرد شود، جامدهای بلورین تشکیل می شوند.

ت) سطح آب در لوله مووین شیشه ای تمیز به صورت برآمده است.

ث) آب می تواند یک سطح شیشه ای چرب را تر کند.

(۴) ۴

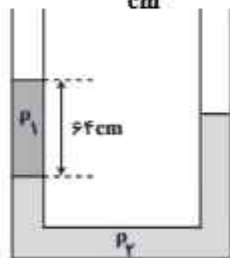
(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۴- در لوله شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی p_1 و p_2 در تعادل هستند. اگر در شاخه سمت راست مقداری مایع با چگالی $p_2 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

بریزیم سطح مایع p_1 و p_2 برابر می شود. ارتفاع مایع p_2 در شاخه سمت راست چند سانتی متر تغییر می کند؟ $p_2 = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$



$p_1 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و سطح مقطع لوله در دو طرف یکسان است.)

(۱) ۱۶

(۲) ۸

(۳) ۲۴

(۴) ۱۲

۲۵- متحرکی به جرم m از ارتفاع h از نقطه A با تندی اولیه $8\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به حرکت درمی آید. اختلاف تندی متحرک در نقاط B و C چند

است؟ $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ ($m = 3/6 \text{ kg}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و اصطکاک نداریم.)

(۱) $5\sqrt{2}$

۱۸

(۲) $5\sqrt{2}$

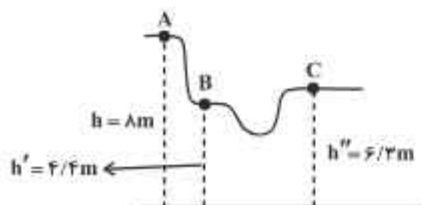
۹

(۳) $5\sqrt{2}$

۳۶

(۴) $18\sqrt{2}$

۵



۲۶- مطابق شکل، جسمی به جرم 2 kg را با تندی $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالای سطح شیبدار پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه نیروی اصطکاک بین جسم و

سطح شیبدار ثابت و برابر 6 N باشد، هنگام بازگشت به محل پرتاب، تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \sin 37^\circ = 0.6)$$

(۱) $8\sqrt{3}$

(۲) $10\sqrt{3}$

(۳) ۱۵

(۴) ۳۰

۲۷- توان مصرفی پمپ آبی 9 kW است. این پمپ در هر ثانیه، 12 لیتر آب را از ته چاهی به عمق 30 متر بالا می‌کشد. اگر بازده این پمپ 80

درصد باشد، تندی خروج آب از دهانه لوله چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

(۱) ۳۰

(۲) $10\sqrt{3}$

(۳) $10\sqrt{6}$

(۴) ۲۰

۲۸- اختلاف دمای دو جسم A و B، 18 درجه سلسیوس است. اگر دمای جسم B برحسب کلوین، 4 برابر دمای جسم A برحسب درجه

سلسیوس باشد، دمای جسم B چند درجه فارنهایت می‌تواند باشد؟

(۱) $30.6/6$

(۲) ۱۸۵

(۳) $152/6$

(۴) ۳۴۰

۲۹- 80 درصد حجم ظرفی به حجم $\frac{1}{6}$ متر مکعب را از مایعی پر می‌کنیم. دمای ظرف و مایع درون آن را بدون این که تغییری در مایع صورت

گیرد به اندازه 80°C بالا می‌بریم. در این حالت مشاهده می‌شود که 30 لیتر مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر ضریب انبساط طولی

ظرف $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ باشد، ضریب انبساط حجمی مایع در SI کدام است؟

(۱) $3/125 \times 10^{-3}$

(۲) $8/3125 \times 10^{-3}$

(۳) $9/275 \times 10^{-3}$

(۴) $6/25 \times 10^{-3}$

۳۰- توان یک کتری برقی 2 kW می‌باشد. اگر 80% توان این کتری صرف جوش آوردن 400 g آب 50°C درون آن شود، پس از چند ثانیه

270 g آب درون کتری باقی می‌ماند؟ ($L_V = 2240 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$)

(۱) $94/5$

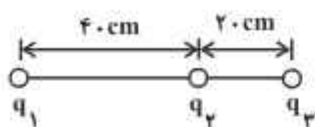
(۲) $75/7$

(۳) ۸۴

(۴) ۷۰

فیزیک ۲

۳۱- در شکل زیر، برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 برابر صفر است. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



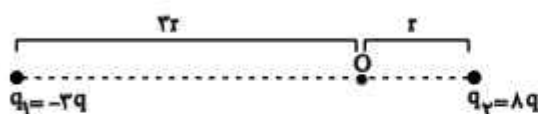
(۱) -۴

(۲) ۴

(۳) ۹

(۴) -۹

۳۲- مطابق شکل زیر دو ذره باردار $q_1 = -3q$ و $q_2 = 8q$ در فاصله $4r$ از هم قرار دارند، بزرگی میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو ذره در نقطه O برابر E است. اگر جای دو ذره باردار عوض شده و 50° درصد از بار q_2 به q_1 منتقل شود، بزرگی میدان الکتریکی برآیند در نقطه



O برابر E' می‌شود. $\frac{E'}{E}$ کدام است؟

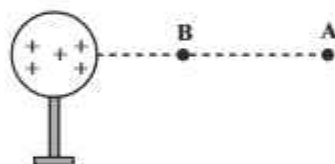
(۱) $\frac{1}{15}$

(۲) $\frac{13}{75}$

(۳) $\frac{5}{69}$

(۴) $\frac{13}{69}$

۳۳- مطابق شکل زیر، ذره باردار منفی و کوچکی را از حالت سکون، از نقطه A به سمت نقطه B که در مجاورت کره باردار قرار دارد، جابه‌جا می‌کنیم. در این جابه‌جایی، کار میدان الکتریکی، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی ($\Delta V = V_B - V_A$) بین



نقطه‌های A و B، مطابق کدام گزینه است؟

(۱) $\Delta V > 0$ ، $\Delta U > 0$ ، $W_E < 0$

(۲) $\Delta V < 0$ ، $\Delta U < 0$ ، $W_E > 0$

(۳) $\Delta V > 0$ ، $\Delta U < 0$ ، $W_E > 0$

(۴) $\Delta V > 0$ ، $\Delta U < 0$ ، $W_E < 0$

۳۴- بین صفحه‌های یک خازن تخت با دی الکتریکی به ثابت $\kappa = 4$ پر شده و اندازه میدان الکتریکی بین صفحه‌های آن $E = \frac{2}{9} \times 10^9 \text{ N/C}$

است. در صفحه‌ای از خازن که بار منفی دارد، در هر متر مربع چند الکترون اضافی وجود دارد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

(۱) 8×10^{-3}

(۲) 8×10^{-4}

(۳) 8×10^{-16}

(۴) 8×10^{-16}

۳۵- دو سیم هم‌طول A و B، در یک دمای معین، دارای مقاومت الکتریکی مساوی‌اند. اگر جرم سیم B، ۶ برابر جرم سیم A و مقاومت ویژه آن، ۲

برابر مقاومت ویژه A باشد، چگالی فلز A چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_B = 9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

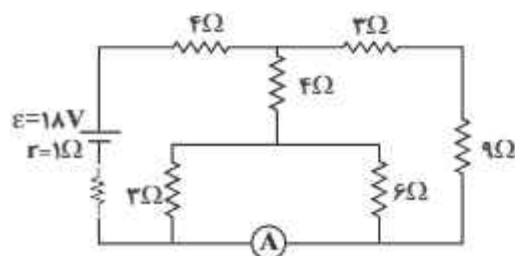
(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۲

(۴) $\frac{4}{3}$

۳۶- در مدار شکل زیر، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



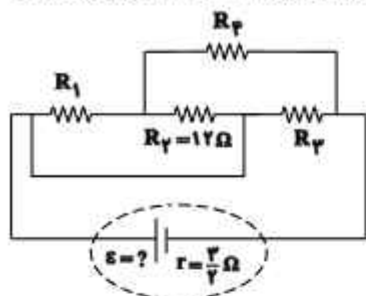
(۱) $\frac{8}{9}$

(۲) $\frac{16}{9}$

(۳) $\frac{14}{9}$

(۴) $\frac{10}{9}$

۳۷- با توجه به مدار داده شده، اگر توان مصرفی در هر یک از مقاومت‌های خارجی با هم برابر و افت پتانسیل باتری $2V$ باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



(۱) ۳

(۲) ۱۶/۵

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۳۸- مطابق شکل زیر، سیمی به جرم $10g$ و طول $20cm$ در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به حالت تعادل قرار دارد. اندازه میدان مغناطیسی

چند گاوس است؟ ($g = 10^{-4} \frac{N}{kg}$)



(۱) ۲۵۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۲۵۰۰

(۴) ۴۰

۳۹- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد مشخصات مواد پارامغناطیسی صحیح است؟

(الف) اتم‌های این مواد دارای خاصیت مغناطیسی هستند.

(ب) میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی در این مواد شود.

(پ) از آنها برای ساختن آهنربای دائم استفاده می‌شود.

(ت) در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

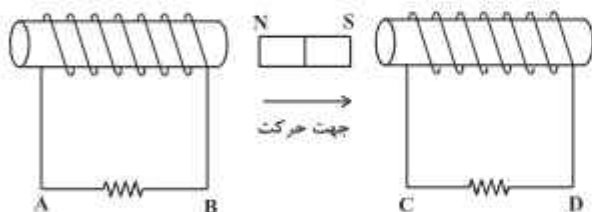
(۲) الف و ب

(۱) الف و ت

(۴) فقط الف

(۳) ب و پ

۴۰- در شکل زیر، آهنربا را به سمت راست حرکت می‌دهیم. جهت جریان القایی در مقاومت‌های AB و CD به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟



(۱) از A به B، از C به D

(۲) از A به B، از D به C

(۳) از B به A، از C به D

(۴) از B به A، از D به C

شیمی ۱

۴۱- کدام مطلب درست است؟

(۱) قرمز بودن رنگ شعله لیتیم نیترات به دلیل وجود یون نیترات در آن است.

(۲) تفاوت مقدار انرژی پرتوهای ایکس و پرتوهای گاما از تفاوت مقدار انرژی پرتوهای گاما و پرتوهای فرابنفش، کمتر است.

(۳) بعضی از پرتوهای خارج شده از کنترل تلویزیون که طول موج کوتاه‌تر از $400nm$ دارند، با دوربین موبایل قابل مشاهده هستند.

(۴) از گاز نجیب دوره دوم در تولید لامپ‌هایی استفاده می‌شود که نور آن بعد از عبور از منشور بیشترین انحراف را نسبت به سایر رنگ‌ها دارد.

۴۲- با توجه به جدول زیر کدام عبارت بیان شده درباره اتم‌های A, B, C و D نادرست است؟ (این عناصر در تناوب ۱ تا ۴ قرار دارند و جرم اتمی را به تقریب برابر با عدد جرمی در نظر بگیرید.)

اتم	A	B	C	D
مجموع اعداد کوانتومی اصلی زیرلایه‌های لایه ظرفیت	۶	۴	۷	۴
نسبت تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت به تعداد الکترون‌های لایه اول	۳/۵	۳	۵/۵	۰/۵
اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها ($n > p$)	۱	۰	۶	۱

- (۱) به ترتیب ۱، ۲ و ۱ اتم متعلق به دسته s, p و d هستند.
- (۲) درصد جرمی اتم D در ترکیب حاصل از اتم B و D تقریباً برابر ۸۹/۲٪ می‌باشد.
- (۳) نسبت تعداد الکترون‌های دارای $l=1$ به تعداد الکترون‌های دارای $l=2$ در اتم C برابر ۱/۲ می‌باشد.
- (۴) اگر اتم‌های بالا را به صورت کاتیون یا آنیون طبیعی آن‌ها در نظر بگیریم، به ترتیب یک، دو و یک یون در رابطه $n > e$ ، $n = e$ و $n < e$ برقرار است.
- (n = تعداد نوترون‌ها، e = تعداد الکترون‌ها)
- ۴۳- با توجه به جدول زیر که نقطه جوش چهار گاز متفاوت را نشان می‌دهد، درستی یا نادرستی کدام گزینه با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

گاز	نقطه جوش (°C)
A	-۱۹۶
B	-۱۸۳
C	-۱۸۶
D	-۲۶۹

- (۱) گازهای A و B همانند هالوژن‌ها در دما و فشار اتاق به شکل مولکولی یا مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
- (۲) گاز D همانند گاز C در جوشکاری کاربرد دارد.
- (۳) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، اولین گاز خروجی، فراوان‌ترین گاز تشکیل دهنده هواکره است.
- (۴) جداسازی گازهای C و A در تقطیر جزء به جزء هوای مایع به صورت صد درصد دشوار است.
- ۴۴- نسبت مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده در واکنش (۱) به مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (۲) کدام است؟
- ۱) $\text{TiO}_2(s) + \text{C}(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{TiCl}_4(l) + \text{COCl}_2(g)$
- ۲) $\text{AgClO}_3(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{AgCl}(s) + \text{ClO}_2(g) + \text{O}_2(g)$

۱ (۱)

۰/۶ (۲)

۱/۶۶ (۳)

۱/۴ (۴)

۴۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی از تترافلور دکالاکسید و مس (I) اکسید برابر ۱۱ می‌باشد.
- (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول CH_2O برابر ۲ می‌باشد.
- (۳) یک درخت تنومند سالانه در حدود ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند.
- (۴) از بین منابع تولید برق، به ازای تولید مقدار برق یکسان، استفاده از زغال‌سنگ بیش‌ترین و استفاده از انرژی خورشیدی کم‌ترین مقدار CO_2 را تولید می‌کند.
- ۴۶- در واکنش موازنه نشده: $\text{N}_2(g) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{NH}_3(g)$ مخلوطی از واکنش دهنده‌ها به حجم ۲۴ لیتر به‌طور کامل با هم واکنش داده و ۰/۴ مول گاز آمونیاک تولید می‌شود. حجم مولی گازها و همچنین چگالی گاز آمونیاک در شرایط واکنش به ترتیب چند لیتر بر مول و چند گرم بر لیتر می‌باشند؟ ($H=1, N=14: g.mol^{-1}$)

۰/۲۸ - ۶۰ (۱)

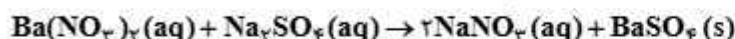
۰/۵۷ - ۳۰ (۲)

۰/۵۷ - ۶۰ (۳)

۰/۲۸ - ۳۰ (۴)

۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.
 - (۲) بیشترین کاربرد سدیم کلرید برای تهیه گاز کلر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن و در مرتبه بعد برای ذوب کردن یخ در جاده‌ها است.
 - (۳) اگر در یک نمونه آب آشامیدنی به جرم ۲۰۰ گرم، ۰/۰۵ میلی گرم یون F^- موجود باشد، غلظت یون فلوئورید در آن برابر ۰/۰۲۵ppm است.
 - (۴) در مواد مولکولی با جرم مولی مشابه، ماده با مولکول‌های قطبی‌تر نقطه جوش بالاتری دارد.
- ۴۸- مقدار ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم سولفات ۴ درصد جرمی با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی لیتر موجود است. اگر این محلول را به مقدار کافی به محلول یاریم نترات اضافه کنیم تا حل‌شونده‌ها به‌طور کامل با یکدیگر واکنش دهند، به تقریب چند گرم یون یاریم در رسوب ته‌نشین شده در کف ظرف وجود خواهد داشت؟ ($Ba = 137, O = 16, Na = 23, S = 32 : g.mol^{-1}$)



۹/۵۹ (۱)

۱۳/۷ (۲)

۱۹/۱۸ (۳)

۴/۷۹ (۴)

۴۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ترتیب مایع شدن گازهای I_2 ، Br_2 و Cl_2 به صورت $I_2 \leftarrow Br_2 \leftarrow Cl_2$ است.
 - (۲) مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های HF ، NH_3 و H_2O به صورت $NH_3 < H_2O < HF$ است.
 - (۳) تفاوت نقطه جوش آب و هیدروژن سولفید برابر $160^\circ C$ است.
 - (۴) گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز بوده و در حدود صفر است، از این رو در میدان الکتریکی جهت‌گیری منظمی ندارند.
- ۵۰- چه تعداد از ترکیبات زیر به درستی نام‌گذاری شده‌اند؟

- $FeSO_4$: آهن (II) سولفات

- Mg_3N_2 : منیزیم نیتريت

- $Ca_3(PO_4)_2$: کلسیم فسفات

- $(NH_4)_2CO_3$: آمونیوم کربنات

- $Al(OH)_3$: آلومینیم هیدروکسید

- CH_4 : اتان

۳ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

شیمی ۲

۵۱- با توجه به چهار عضو اول خانواده هالوژن‌ها، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای در این گروه قرار دارد.
 - (۲) در واکنش سدیم با عناصر این گروه، اگر به جای نافلز کلر از برم استفاده کنیم، شدت واکنش بیشتر می‌شود.
 - (۳) در دما و فشار اتاق تعداد عناصر گازی با مجموع تعداد عناصر جامد و مایع در بین این ۴ عنصر برابر است.
 - (۴) شعاع اتمی، واکنش‌پذیری و دمای ذوب در مقایسه با برم به ترتیب بیشتر، کمتر و بیشتر است.
- ۵۲- اگر در اثر تجزیه ۱۱۵ گرم پتاسیم پرمنگنات ناخالص مطابق معادله واکنش زیر اختلاف جرم فراورده‌های جامد برابر ۳۴/۳۷۵ گرم شود، درصد خلوص پتاسیم پرمنگنات اولیه به تقریب برابر چند می‌باشد؟ (واکنش موازنه شود). ($Mn = 55, K = 39, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۸۰ (۱)

۸۳ (۲)

۸۶ (۳)

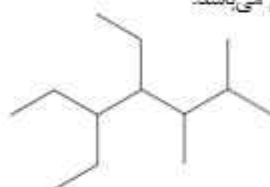
۹۰ (۴)

۵۳- از واکنش با سبک‌ترین آلکن، بدست می‌آید. ($\text{H} = 1$ و $\text{C} = 12$ و $\text{Br} = 80$ و $\text{Cl} = 35.5$; g.mol^{-1})

- (۱) گاز کلر - ترکیبی که درصد جرمی کلر در آن ۵۶/۸٪ است
- (۲) گاز هیدروژن - نوعی عمل آورنده برای محصولات کشاورزی
- (۳) آب - الکلی دو عاملی که به هر نسبتی در آب حل می‌شود
- (۴) برم مایع - ترکیبی که نسبت جرم کربن به برم در آن ۰/۱۵ است.

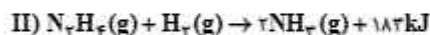
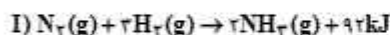
۵۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر به جای اتم‌های هیدروژن در متان، دو گروه اتیل و دو گروه متیل قرار گیرد، نام ترکیب حاصل ۳، ۳-دی‌متیل هگزان می‌باشد.
- (۲) نام آلکان روبه‌رو، ۲، ۳-دی‌متیل - ۵، ۴-دی‌اتیل هپتان است.
- (۳) تعداد پیوندهای یگانه بتزن، ۵/۱ برابر تعداد پیوندهای یگانه ۱-پنتن می‌باشد.
- (۴) نسبت تعداد پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ به $\text{C}-\text{C}$ در ۱-متیل اوکتان برابر ۵/۲ می‌باشد.



۵۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) فرایند گوارش و سوخت و ساز مواد غذایی در بدن گرماده است و تفاوت انرژی جتشی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، محسوس نیست.
- (۲) برای استخراج آهن می‌توان علاوه بر فلز سدیم از زغال کک نیز استفاده نمود.
- (۳) گرمای سوختن گرافیت از الماس بیشتر بوده زیرا پایداری گرافیت از الماس بیشتر است.
- (۴) در واکنش‌های زیر، مواد واکنش‌دهنده در واکنش (I)، سطح انرژی پایین‌تری نسبت به مواد واکنش‌دهنده در واکنش (II) دارند.



۵۶- واکنش $2\text{Al}(\text{s}) + \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{l})$ $\Delta H = -820\text{kJ}$ در سامانه‌ای مشخص با وارد کردن ۴/۷۲۵ گرم آلومینیم شروع شده

است. اگر پس از گذشت ۴۰ ثانیه، ۸۰٪ از Al مصرف شود، سرعت متوسط تولید آهن مذاب چند mol.s^{-1} است و گرمای آزاد شده در این

مدت چند kJ است؟ ($\text{Al} = 27$; g.mol^{-1})

$$(1) \quad 71/75 - 35 \times 10^{-4}$$

$$(2) \quad 57/4 - 35 \times 10^{-4}$$

$$(3) \quad 71/75 - 43/75 \times 10^{-4}$$

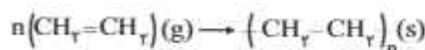
$$(4) \quad 57/4 - 43/75 \times 10^{-4}$$

۵۷- واکنش پلیمری شدن اتیلن به صورت زیر است. اگر میانگین آنتالپی پیوندهای $\text{C}=\text{C}$ ، $\text{C}-\text{H}$ و $\text{C}-\text{C}$ به ترتیب برابر ۴۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸

کیلوژول بر مول و جرم مولی این نمونه پلی اتن $4/2 \times 10^5$ گرم باشد، با گرمای آزاد شده ضمن تشکیل ۱۶/۸ کیلوگرم از این پلیمر، چند

کیلوگرم اتانول با دمای 28°C را می‌توان به دمای جوش رساند؟ (دمای جوش اتانول را 78°C در نظر بگیرید و

$$(\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}, \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = 2/4 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}})$$



$$270 \quad (1)$$

$$250 \quad (2)$$

$$420 \quad (3)$$

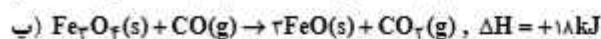
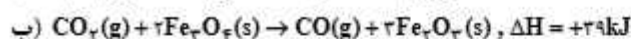
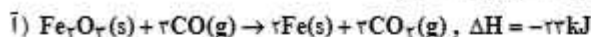
$$500 \quad (4)$$

۵۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) الکل‌های تک عاملی راست‌زنجیر ۶ تا ۸ کربنه در آب کم محلول هستند.
- (۲) نشاسته، پلیمر طبیعی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.
- (۳) مواد اولیه سازنده یکی از استرهای موجود در میوه موز، به ترتیب پرکاربردترین اسید و ستگین‌ترین الکل محلول در آب در دمای اتاق است.
- (۴) از بین ویتامین‌های «ا»، «ب» و «ک»، تنها ویتامینی که آروماتیک است، دارای گروه عاملی کتونی بوده و در آب حل می‌شود.

۵۹- با توجه به واکنش‌های زیر، اگر در واکنش $\text{FeO(s)} + \text{CO(g)} \rightarrow \text{Fe(s)} + \text{CO}_2\text{(g)}$ تفاوت جرم فراورده‌های تولید شده برابر ۳۰ گرم باشد.

مقدار انرژی آزاد شده در این واکنش چند کیلوژول بوده است؟ ($\text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲ : \text{g.mol}^{-1}$)



۲۵/۲ (۱)

۲۶/۳ (۲)

۲۷/۵ (۳)

۲۹/۶ (۴)

۶۰- با توجه به مشخصات بیان شده از مونومرهای a, b و c کدام گزینه درباره این مونومرها به درستی بیان شده است؟

(مونومر a: شمار الکترون‌های پیوندی - شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی - شمار جفت الکترون‌های پیوندی مونومر b - شمار جفت

الکترون‌های پیوندی مونومر c)

(۱) a: مونومر سازنده کیسه خون b: مونومر سازنده پتو c: مونومر سازنده سرنگ

(۲) a: مونومر سازنده نخ دندان b: مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف c: مونومر سازنده کیسه خون

(۳) a: مونومر سازنده کیسه خون b: مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف c: مونومر سازنده کیسه خون

(۴) a: مونومر سازنده نخ دندان b: مونومر سازنده پتو c: مونومر سازنده سرنگ

ریاضی ۱

۶۱- با اضافه کردن یک مقدار ثابت به هر یک از عددهای ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰، سه عدد حاصل با همین ترتیب (از راست به چپ) تشکیل دنباله

هندسی می‌دهند. قدرنسبت دنباله هندسی کدام است؟

(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$



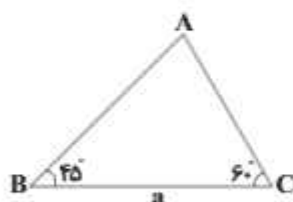
۶۲- مساحت مثلث مقابل بر حسب a کدام است؟

(۱) $\frac{a^2}{2(1+\sqrt{2})}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}a^2}{1+\sqrt{2}}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}a^2}{2(1+\sqrt{2})}$

(۴) $\frac{a^2}{1+\sqrt{2}}$



۶۳- حاصل عبارت $\frac{\sqrt{5}+2}{2} \times (\sqrt{5}-\sqrt{3})^{\frac{1}{\sqrt{5}-2}} \times (1+2\sqrt{15})^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $2\sqrt{5}$

(۳) $4\sqrt{5}$

(۴) ۱۶

۶۴- اگر مجموعه جواب نامعادله $1-x < x+5$ بازه (a, b) باشد، مجموعه جواب نامعادله $|3x+a| < b+1$ کدام است؟

(۱) $(\frac{1}{3}, 2)$

(۲) $(\frac{1}{3}, 1)$

(۳) $(-\frac{2}{3}, \frac{2}{3})$

(۴) $(-\frac{1}{3}, 1)$

۶۵- برد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x \geq 1 \\ 4x - 2 & x < 1 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $[-2, +\infty)$

(۲) $[0, +\infty)$

(۳) $(-\infty, 2)$

(۴) $\mathbb{R}$

۶۶- اگر $f = \{(4a+b, b+1), (4a+b^2, 1-2b), (b^2, 4)\}$ یک تابع همانی باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) $-\frac{7}{4}$

(۲) $\frac{9}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $-\frac{1}{4}$

۶۷- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، نمودار سهمی به معادله $y = 2x^2 + mx + 1$ همواره بالای نمودار سهمی به معادله $y = 2x^2 + x - 2$ قرار دارد؟

(۱) $1 - 2\sqrt{2} < m < 1 + 2\sqrt{2}$

(۲) $-2 < m < 0$

(۳) $1 - 2\sqrt{2} < m < 1 + 2\sqrt{2}$

(۴) $-2 < m < 2$

۶۸- می‌خواهیم رمزی متشکل از ۴ رقم متمایز و فاقد صفر تشکیل دهیم. اگر هیچ دو رقم فردی در این رمز کنار هم نباشند، چند حالت برای این رمز ممکن است؟

(۱) ۱۲۲۴

(۲) ۷۲۰

(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۱۴۴۲

۶۹- اگر $C(n, 2) = P(n-1, 2)$ باشد، حاصل $\binom{n}{2}$ کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲۱

(۴) ۲۸

۷۰- چه تعداد از متغیرهای زیر کمی پیوسته‌اند؟

(ج) تعداد برنج‌های یک گونی

(ب) میزان هوش (بالا، متوسط، پایین)

(الف) نوع آلودگی هوا

(هـ) شاخص توده بدن (BMI)

(د) سن

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

ریاضی ۲

۷۱- خط به معادله $mx + ny = 4$ عمودمتصف پاره خط AB است. اگر $A: (3, -3)$ و $B: (-5, 1)$ باشند، حاصل $\frac{m}{n} + n$ کدام است؟

(۱) -۴

(۲) ۴

(۳) صفر

(۴) ۸

۷۲- کدام یک از توابع زیر، وارون پذیر است؟

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x \geq 0 \\ -\frac{1}{x} & ; x < 0 \end{cases} \quad (۲)$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & ; x > 0 \\ \sqrt{-x} & ; x \leq 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f(x) = \begin{cases} -\sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -|x| & ; x < 0 \end{cases} \quad (۴)$$

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -x^2 & ; x < 0 \end{cases} \quad (۳)$$

۷۳- جواب معادله $\sqrt{x} = \frac{x}{4} - 1$ در کدام بازه قرار می گیرد؟

(۱) $(8, 8/5)$

(۲) $(7/5, 8)$

(۳) $(7, 7/5)$

(۴) $(6/5, 7)$

۷۴- جواب های معادله $3^x + |x| = 3$ چگونه اند؟

(۱) دو جواب مثبت

(۲) یک جواب مثبت و یک جواب منفی

(۳) فقط یک جواب مثبت

(۴) بدون جواب

۷۵- اگر $A = \cos^2 \frac{5\pi}{26} + \cos^2 \frac{6\pi}{26} + \cos^2 \frac{7\pi}{26} + \cos^2 \frac{8\pi}{26}$ ، حاصل $\sin(\frac{7A\pi}{6})$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $-\frac{1}{2}$

۷۶- تابع $f(x) = \log_{a-1}(2x-b)$ به ازای $x \in (3, +\infty)$ تعریف شده است. اگر $f(\frac{15}{2}) = 2$ باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۱

۷۷- اگر α و β ریشه های معادله $x^2 - x - 3 = 0$ باشند، ریشه های کدام یک از معادله های زیر به صورت $\alpha^3 - 3\alpha$ و $\beta^3 - 3\beta$ می باشند؟

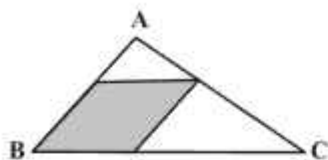
(۱) $x^2 + 7x + 9 = 0$

(۲) $x^2 - 7x + 9 = 0$

(۳) $x^2 - 7x - 9 = 0$

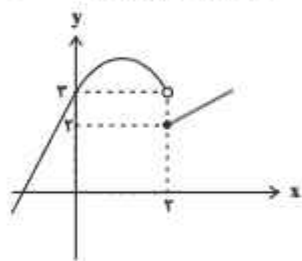
(۴) $x^2 + 7x - 9 = 0$

۷۸- در شکل زیر اگر $AB = 2BC$ ، آنگاه مساحت لوزی سایه زده شده چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) $\frac{3}{5}$
(۲) $\frac{2}{5}$
(۳) $\frac{12}{25}$
(۴) $\frac{6}{25}$

۷۹- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است و تابع $g(x) = \frac{x^2 + mf(x)}{m[x] + f(x)}$ در $x = 2$ حد دارد. مجموع مقادیر قابل قبول برای m کدام



است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر
(۲) -۱
(۳) ۱
(۴) ۲

۸۰- دو تاس را با هم پرتاب می کنیم. می دانیم عدد رو شده در یکی از تاس ها دو برابر دیگری است. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده اول

است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{2}{3}$



بخش نگاه به آینده - دانش آموزانی که در تابستان کتاب‌های دوازدهم را مطالعه کرده‌اند می‌توانند به سؤال‌های این قسمت پاسخ دهند.

زیست‌شناسی ۳

۸۱- چند مورد به طور طبیعی فقط دربارهٔ گروهی از نوکلئیک‌اسیدهای موجود در جاندار مورد مطالعهٔ مچنیکوف درست است؟

الف) تنها می‌توانند چهار نوع واحد تکرارشونده در ساختار خود داشته باشند.

ب) پیوند هیدروژنی داشته و از قاعده چارگاف تبعیت می‌کنند.

ج) اشتباهی که در حین ساخت آن‌ها رخ می‌دهد، می‌تواند اصلاح شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۸۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«وجه فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها و اغلب پروکاریوت‌ها،»

۱) تشابه - تک قسانه شدن نوکلئوتیدها پس از قرارگرفتن در رشته در حال ساخت است.

۲) تمایز - عدم تغییر محل (های) شروع و پایان فعالیت آنزیم‌های هلیکاز در همهٔ مراحل می‌باشد.

۳) تمایز - دور شدن ساختارهای Y مانند از هم تا اتمام فرایند همانندسازی می‌باشد.

۴) تشابه - جدا شدن هیستون‌های متصل به دنا، پیش از شروع فرایند همانندسازی است.

۸۳- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«تنها برخی از کاتالیزورهای زیستی،»

الف) برای فعالیت به کوآنزیم‌هایی مانند یون‌های فلزی آهن و مس نیاز دارند.

ب) فاقد گروه آمینو در یک سمت و گروه کربوکسیل در سمت دیگر رشته (های) خود هستند.

ج) امکان برخورد مناسب مولکول‌ها در بیش از یک نوع واکنش را افزایش می‌دهد.

د) در دمای کمتر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد در بدن انسان، می‌توانند بهترین فعالیت را داشته باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۴- هریک از سطوح ساختاری پروتئین‌ها که الزاماً است.

۱) به نوع، تعداد و ترتیب آمینواسیدها بستگی دارد - در بخشی از فرایند ساخت همهٔ پروتئین‌های سیتوپلاسمی انسان یافت می‌شود.

۲) با تشکیل پیوندهایی مشابه پیوند میان بازهای مکمل دنا همراه است - همهٔ بخش‌های زنجیره پلی‌پپتیدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۳) همهٔ سطوح دیگر به آن وابسته هستند - همهٔ کربن‌های مرکزی موجود در آمینواسیدهای آن، بر روی یک خط راست قرار نگرفته‌اند.

۴) مبنای تشکیل ساختار نهایی هموگلوبین است - پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده در آن، میان گروه‌های آمین و کربوکسیل متصل به کربن مرکزی آمینواسیدها تشکیل می‌شوند.

۸۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرحله‌ای از فرایند رونویسی که به‌طور قطع»

۱) جدا شدن رشته‌های دنا و رنا از یکدیگر اتفاق می‌افتد - امکان جابجایی (تغییر موقعیت) رناپاراز وجود دارد.

۲) طول رنای در حال ساخت افزایش می‌یابد - نوعی پیوند بین دو رشته دنا بدون دخالت آنزیم تشکیل می‌شود.

۳) توانایی ویژه‌ای از مولکول دنا بر عملکرد رناپاراز اثر می‌گذارد - تمام بخش‌های مولکول رنا با رشته الگو در تماس هستند.

۴) در تمام طول آن، رناپاراز به مولکول دنا متصل است - بخشی از مولکول رنای در حال ساخت، خارج از رناپاراز قرار دارد.

۸۶- در یک یاختهٔ فعال پانکراس، ساختار دارای تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل دیگر ساختار آن است.

۱) برخلاف - واجد پیوندهای هیدروژنی بین گروهی از بازهای آلی نیتروزن دار است.

۲) همانند - می‌تواند براساس توانایی پادرمز، به نوعی آمینواسید در یاخته متصل شود.

۳) برخلاف - شکل فعال و سه‌بعدی رنای ناقل است که در جایگاه فعال نوعی آنزیم قرار می‌گیرد.

۴) همانند - توانایی پادرمز در فاصلهٔ چند نوکلئوتیدی از توانایی محل اتصال مولکول آمینواسید قرار دارد.

۸۷- در هر یک از مراحل ترجمه که به‌طور حتم است.

۱) رنای ناقل بدون ورود به جایگاه E از ریبوزوم خارج می‌شود - توانایی محل اتصال آمینواسید در آن خالی می‌باشد.

۲) ورود رنای حاوی آنتی‌کدون UAC به ریبوزوم ممکن است - اولین آمینواسید وارد ریبوزوم می‌شود و در جایگاه P قرار می‌گیرد.

۳) در جایگاه A آمینواسید دیده می‌شود - آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا شده و با آمینواسید جایگاه A پیوند می‌دهد.

۴) می‌توان به‌طور همزمان دو رنای ناقل در ریبوزوم مشاهده کرد - پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه P شکسته می‌شود.

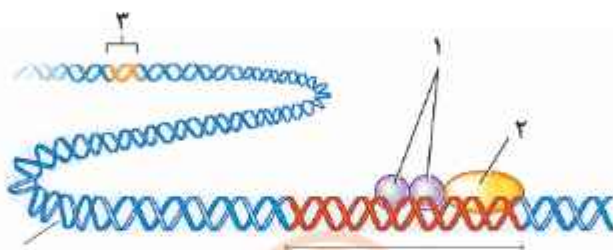
۸۸- در بین انواع یاخته‌های زنده، به‌طور حتم نوکلئیک اسیدهایی که فقط از روی یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شوند

- (۱) همه - بعد از ساخته شدن دو انتهای متفاوت با رشته رمزگذار سازنده خود دارند.
- (۲) فقط گروهی از - قبل از خروج از هسته، تعداد نوکلئوتیدهای خود را تغییر می‌دهند.
- (۳) همه - در پی فعالیت آنزیم‌های تولید شده توسط ران‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ایجاد می‌شوند.
- (۴) فقط گروهی از - در بین برخی نوکلئوتیدهای رشته‌های خود، پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌کنند.

۸۹- در صورت حضور باکتری E.coli در محیط حاوی مالتوز و فاقد گلوکز، کدام گزینه نخستین اتفاقی است که رخ می‌دهد؟ (شبه معادن معدنک کشوری ری ۱۳۸۲)

- (۱) اتصال آنزیم پروتئینی رونویسی کننده به نوعی توالی بر روی دنا
- (۲) اتصال نوعی قراورده آنزیم آمیلاز به پروتئین دارای شکل سه بعدی
- (۳) اتصال پروتئین فعال کننده به جایگاه اتصال خود در ماده وراثتی
- (۴) ساخت رناهای لازم برای تولید کانالیزورهای زیستی مرتبط با تجزیه لاکتوز

۹۰- در ارتباط با تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها می‌توان گفت،



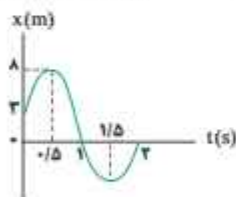
- (۱) بخش ۲ به تنهایی قادر به شناسایی اپراتور نیست.
- (۲) همواره در فاصله بین دو ژن متوالی، بخش ۴ قرار می‌گیرد.
- (۳) بخش ۳ با اتصال مستقیم به بخش ۴ می‌تواند سرعت رونویسی را افزایش دهد.
- (۴) بخش شماره ۲ برای اتصال به بخش شماره ۴ همواره به فعالیت پروتئین(ها) نیاز دارد.



فیزیک ۳

۹۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدت ۲ ثانیه اول حرکت، جهت حرکت متحرک

(شبه معادن معدنک کشوری ری ۱۳۸۲)



..... بار تغییر کرده است و در بازه زمانی سرعت متوسط متحرک در خلاف جهت مثبت محور X است.

- (۱) $t_1 = 0 / \Delta s$ تا $t_2 = 1 / \Delta s$
- (۲) $t_1 = 1 s$ تا $t_2 = 2 s$
- (۳) $t_1 = 1 s$ تا $t_2 = 2 s$
- (۴) $t_1 = 0 / \Delta s$ تا $t_2 = 1 / \Delta s$

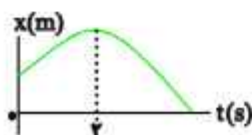
۹۲- معادله سرعت- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = t^2 - 4t + 3$ است. به ترتیب از راست به چپ در

بازه زمانی صفر تا ۶ ثانیه، متحرک چند بار تغییر جهت داده و چند ثانیه در خلاف جهت محور X حرکت کرده است؟

- (۱) ۲، ۱
- (۲) ۲، ۲
- (۳) ۴، ۱
- (۴) ۴، ۲

۹۳- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا

۱۲s برابر $6 / 5 \text{ m/s}$ باشد، تندی آن در لحظه ۶s چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

۹۴- متحرکی روی خط راست و با شتاب ثابت به صورت گندشونده، حرکت می کند. کدام مورد نمی تواند در مورد این متحرک صحیح باشد؟ (x_0 :

(مشابه امتحان هفتم کنکور ری ۱۳۸۸)

مکان اولیه، v_0 : سرعت اولیه و a : شتاب)

(۱) $a < 0, v_0 > 0, x_0 < 0$

(۲) $a < 0, v_0 = 0, x_0 < 0$

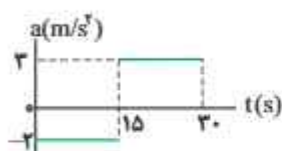
(۳) $a > 0, v_0 < 0, x_0 = 0$

(۴) $a > 0, v_0 < 0, x_0 > 0$

۹۵- نمودار شتاب- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند و سرعت اولیه آن $\vec{v}_0 = (1 \text{ m/s})\vec{i}$ است، مطابق شکل زیر می باشد. اندازه

(مشابه امتحان نهایی تهران ۱۳۹۴)

جابه جایی متحرک در ۵ ثانیه آخر حرکت چند برابر اندازه جابه جایی آن در ۵ ثانیه اول حرکت است؟



(۱) ۳

(۲) ۳/۵

(۳) ۶

(۴) ۴/۵

۹۶- متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = 4\vec{i}$ در SI، در حرکت است. جابه جایی این متحرک در ثانیه چهارم صفر است. چند ثانیه پس از شروع حرکت،

مسافت طی شده $\frac{5}{3}$ برابر اندازه جابه جایی متحرک است؟

(۱) ۵/۲۵

(۲) ۱۰/۵

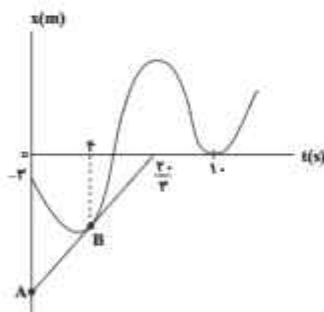
(۳) ۱۵/۷۵

(۴) گزینه های ۱ و ۲

۹۷- در شکل زیر، پاره خط AB در نقطه B بر نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مماس شده است. اگر اندازه

سرعت متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه $t = 4\text{s}$ ، برابر با $1/25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، شتاب متوسط و سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی

$t_1 = 4\text{s}$ تا $t_2 = 10\text{s}$ به ترتیب از راست به چپ چند واحد SI است؟



(۱) $\frac{4}{5}, \frac{1}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}, \frac{1}{2}$

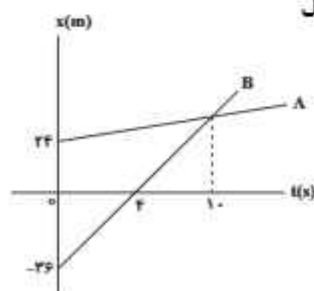
(۳) $\frac{4}{5}, -\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{4}{3}, -\frac{1}{2}$

۹۸- نمودار مکان- زمان حرکت دو متحرک که با سرعت ثابت روی خط راست حرکت می کنند، مطابق شکل

زیر است. هنگامی که فاصله دو متحرک از هم، ۲۴ متر است، متحرک A در چه مکانی بر حسب متر

می تواند قرار داشته باشد؟



(۱) ۶۴

(۲) ۴۴

(۳) ۴۲

(۴) ۳۶

۹۹- متحرکی با شتاب ثابت در مبدأ زمان در خلاف جهت محور x در حال حرکت است. اگر تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی ۴s تا ۱۲s

برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و سرعت متوسط آن در همین بازه زمانی $(+8 \frac{\text{m}}{\text{s}})\vec{i}$ باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی ۵s تا ۸s چند متر

است؟

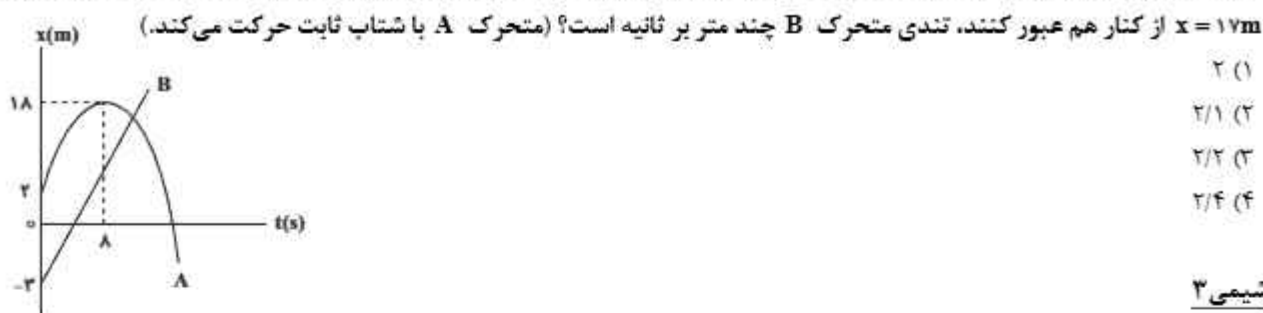
(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۱۰۰- نمودار مکان- زمان حرکت دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. اگر دو متحرک در مکان



شیمی ۳

۱۰۱- عبارت کدام گزینه درست است؟

- (۱) انسان ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول ها و رفتار آن ها، راهی برای زدودن آلودگی ها پیدا کردند.
- (۲) چند هزار سال پیش از میلاد، انسان ها برای نظافت از موادی استفاده می کردند که شباهتی به صابون امروزی نداشت.
- (۳) به دلیل نبود بهداشت و آلوده شدن آب حتی بیماری های غیر واگیردار مثل وبا نیز به سرعت شیوع می یابد.
- (۴) از گذشته تاکنون باوجود افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی کاهش یافته است.

۱۰۲- در یک پاک کننده صابونی جامد با زنجیره هیدروکربنی سیر شده، درصد جرمی کربن، $\frac{45}{8}$ برابر درصد جرمی اکسیژن است. اگر تعداد اتم های هیدروژن در این پاک کننده برابر با تعداد اتم های هیدروژن در یک پاک کننده غیر صابونی با فرمول $RC_6H_5SO_3Na$ باشد، درصد جرمی اتم گوگرد در این پاک کننده غیر صابونی به تقریب کدام است؟ (R را زنجیره هیدروکربنی سیر شده در نظر بگیرید.)

$$(C=12, H=1, O=16, S=32, Na=23; g.mol^{-1})$$

۸/۸ (۱)

۹/۳ (۲)

۱۰/۲ (۳)

۷/۶ (۴)

۱۰۳- با توجه به مقادیر K_a اسیدهای داده شده، کدام عبارت نادرست است؟ ($K_a(HCN) = 4/9 \times 10^{-10}$, $K_a(HNO_2) = 4/5 \times 10^{-4}$)

- (۱) در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما، رسانایی الکتریکی محلول HNO_2 از HCN بیش تر است.
- (۲) سرعت واکنش فلز روی با محلول HNO_2 همواره بیش تر است.
- (۳) در انتهای واکنش کامل دو قطعه یکسان فلز Mg با محلول های هر دو اسید در شرایط کاملاً یکسان، حجم گاز هیدروژن تولیدی در هر دو حالت برابر است.
- (۴) به ازای غلظت یکسان از دو اسید در دما و حجم یکسان، تعداد ذره به شکل مولکولی در محلول HCN بیش تر از محلول HNO_2 است.

۱۰۴- چند مورد از ویژگی های زیر را می توان به محلولی که رنگ کاغذ pH را سرخ می کند، نسبت داد؟

(آ) احساس لیزی هنگام تماس با دست

(ب) اگر خوراکی باشد، ترش مزه است.

(پ) واکنش با اغلب فلزها

(ت) $pH < 7$ در دمای اتاق

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۵- HA و HB دو اسید ضعیف هستند ($a_{HB} = 0/04$, $K_a(HA) = 4 \times 10^{-7} molL^{-1}$). اگر $0/04$ مول از هر کدام را جداگانه در $100mL$ آب حل کنیم، نسبت pH محلول HA به غلظت یون هیدروکسید در محلول HB چقدر است؟

(محلول ها را در دمای اتاق در نظر بگیرید و از تغییر حجم بر اثر اضافه کردن اسید صرف نظر کنید.) ($\log 2 \approx 0/3$)

$$2/125 \times 10^2 (1)$$

$$5/44 \times 10^{12} (2)$$

$$2/125 \times 10^{-2} (3)$$

$$5/44 \times 10^{-12} (4)$$

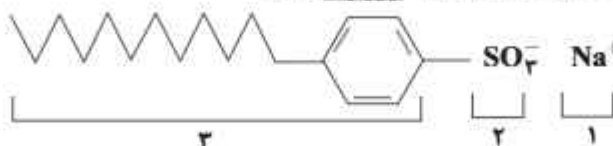
(مشابه امتحان همدک کشور ری ۱۳۹۴)

۱۰۶- کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) فرمول کلی لکه‌های سفیدرنگی که بر اثر تست و شوی لباس‌ها با صابون در آب‌های سخت ایجاد می‌شود، به صورت $(RCOO)_2Ca$ و $(RCOO)_2Mg$ می‌باشد.
- (۲) در فرایند پاک کردن لکه چربی به کمک آب و صابون، صابون از سمت سر آنیونی خود به لکه چربی می‌چسبد.
- (۳) به منظور افزایش خاصیت پاک‌کنندگی و ضدعفونی‌کنندگی صابون‌ها، به ترتیب به آن‌ها نمک‌های سولفات‌دار و ماده شیمیایی کلردار می‌افزایند.
- (۴) پاک‌کننده‌های صابونی افزون بر ایجاد برهم‌کنش بین ذره‌ای با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.

(مشابه امتحان تویلی قرار ۱۳۹۴)

۱۰۷- با توجه به ساختار پاک‌کننده داده شده، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) این ترکیب یک پاک‌کننده غیرصابونی است، زیرا دارای گروه $(-SO_3^-)$ است.
 - (۲) چربی با بخش (۳) از پاک‌کننده برهم‌کنش (جاذبه) برقرار می‌کند، زیرا این بخش همانند چربی‌ها ناقطبی است.
 - (۳) این نوع پاک‌کننده، در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را از دست می‌دهد.
 - (۴) فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت « $C_{18}H_{35}SO_3Na$ » است.
- ۱۰۸- به ۲ لیتر محلول ۰/۶ مولار باریم هیدروکسید، ۰/۵ لیتر محلول ۲۱٪ جرمی نیتریک اسید با چگالی ۱/۵ گرم بر میلی‌لیتر، اضافه می‌کنیم.

pH محلول نهایی در دمای اتاق کدام است؟ ($H = 1, O = 16, N = 14, Ba = 137, \log 2 \approx 0.3$)

(۱) ۱/۴

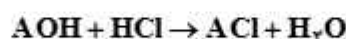
(۲) ۱/۷

(۳) ۱۲/۶

(۴) ۱۲/۳

۱۰۹- طبق واکنش زیر ۵۰ mL از یک باز ضعیف تک‌ظرفیتی با $pH = 11$ و درصد یونش ۱۰٪ با چند گرم گاز هیدروژن کلرید واکنش می‌دهد؟

($H = 1, Cl = 35.5 : g.mol^{-1}$) (واکنش در دمای اتاق انجام شده است.)



(۱) ۰/۳۶۵

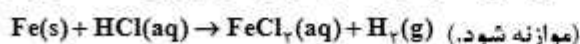
(۲) ۰/۱۸۲۵

(۳) ۰/۳۶۵

(۴) ۰/۷۳

۱۱۰- یک میخ آهنی به جرم ۱۰ g را در یک لیتر محلول HCl با $pH = 0.7$ در دمای $25^\circ C$ قرار می‌دهیم. اگر پس از مدتی حجم گاز

هیدروژن تولید شده برابر ۱/۱۲ لیتر باشد، در این مدت pH محلول به اندازه واحد و جرم میخ به اندازه گرم دچار تغییر می‌شود. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید. حجم مولی گاز را برابر ۲۲/۴ لیتر در نظر بگیرید.)



($Fe = 56 g.mol^{-1}$)

$\log 2 \approx 0.3$

(۱) ۱/۴، ۰/۵

(۲) ۱/۴، ۰/۳

(۳) ۲/۸، ۰/۳

(۴) ۲/۸، ۰/۵

ریاضی ۳

۱۱۱- اگر در تابع خطی f ، رابطه $f(x) + f\left(\frac{y}{x}\right) = \frac{3x^2 - x + 6}{3x}$ برقرار باشد، مقدار $f\left(\frac{y}{x}\right)$ کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $-\frac{1}{2}$

۱۱۲- اگر نقطه $A(2, 5)$ روی نمودار تابع f باشد، حداکثر مقدار m کدام باشد تا نقطه نظیر A روی نمودار تابع $y = 2f(2x - m) + 1$ پایین تر

از خط به معادله $y = 2x - 1$ نباشد؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

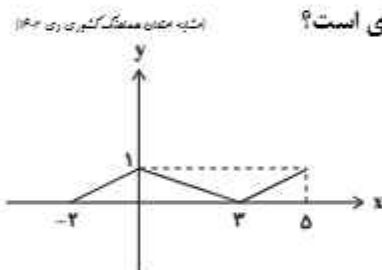
۱۱۳- نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع $y = f\left(-\frac{x}{2}\right)$ روی کدام بازه اکیدا صعودی است؟

(۱) $[0, 6]$

(۲) $[-4, 6]$

(۳) $[-6, 0]$

(۴) $[-6, 4]$



۱۱۴- در نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{8}x^3 + \frac{1}{4}mx^2 + nx - k$ ، طول نقاط را نصف می‌کنیم؛ سپس نمودار به دست آمده را یک واحد به راست منتقل می‌کنیم و در آخر نمودار به دست آمده را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم. اگر نمودار نهایی به صورت زیر باشد، حاصل mnk کدام

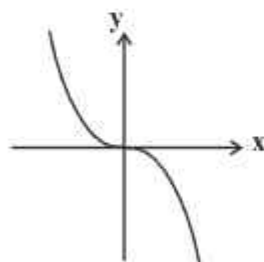
است؟

(۱) $-\frac{3}{2}$

(۲) $-\frac{9}{2}$

(۳) $-\frac{15}{2}$

(۴) $-\frac{21}{2}$



۱۱۵- اگر f تابعی اکیدا نزولی با دامنه $[-2, \infty)$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f(x) - f(2x-1)}{f(x^2) - f(3x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

(شبه امتحان تعیین تراز ۱۴۰۰)

۱۱۶- هرگاه $f(x) = \frac{1}{x-1}$ باشد، $D_{f \circ f}$ برابر با کدام گزینه است؟

(۱) $\mathbb{R} - \{1\}$

(۲) $\mathbb{R} - \{1, 2\}$

(۳) $\mathbb{R} - \{2\}$

(۴) $\mathbb{R}$

۱۱۷- نمودار تابع $g(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها قرینه کرده و سپس دو واحد به راست و یک واحد به بالا منتقل می کنیم تا نمودار تابع f حاصل شود. نمودار تابع $y = f(x) - g(x)$ از لحاظ یکنوایی چگونه است؟

(شبه امتحان هشتاد و یکم تیرگی ۱۴۰۰)

(۱) اکیداً صعودی است.

(۲) اکیداً نزولی است.

(۳) غیر یکنواست.

(۴) نزولی است، اما اکیداً نزولی نیست.

۱۱۸- اگر $f(x) = \frac{x+1}{2x+m}$ باشد و بدانیم $m \neq -1$ ، به ازای کدام مقدار m مجموع طول های نقاط برخورد f و f^{-1} برابر ۵- است؟

(۱) ۷

(۲) ۱۱

(۳) ۹

(۴) هیچ مقدار m

۱۱۹- اگر $f(x) = x+4$ و $g(x) = 2x-5$ ، نمودار تابع $f^{-1} \circ g^{-1}$ محور x ها را با چه طولی قطع می کند؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۳

(۳) -۱

(۴) $-\frac{3}{2}$

۱۲۰- اگر $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x^2 + x}$ باشد، آن گاه دامنه تابع $f^{-1} \circ f^{-1}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۴ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
مسئول دفترچه	حامد کریمی
ویراستار	پوریا کریمی جبلی، مهدی میر
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

• بر اساس متن زیر - متنی خلاصه شده، با اندکی تصرف، از دکتر محمدحسین کرمی - به پنج پرسش نخست آزمون پاسخ دهید.

اگرچه در دنیای اسلامی اندیشه نفي تقدیر و سرنوشت همزمان یا حتی زودتر از اندیشه جبرگرا شکل گرفته و بتیادهای این دو اندیشه بیشتر به صورت دو فرقه کلامی معتزله و اشاعره در تاریخ معرفی شده است، اما چون اشاعره و سایر فرقه‌های جبرگرا، خود را بیشتر تابع دین و قوانین شرعی جلوه دادند و نقش عقل را در برابر شرع متکر شدند و طرفداران تعقل و خرد را مخالفان شرع جلوه دادند، خیلی زود توجه حکام فرصت طلب و عوام سلیم دل را به سوی خود جلب کردند و طرفداران اندیشه اختیار - معتزله - را شکست دادند و از گردونه مبارزه و رقابت بیرون راندند.

به طور قطع یکی از عوامل اصلی گسترش اندیشه تقدیرگرا در طول تاریخ، صاحبان قدرت و حکام جباری بوده‌اند که بدون هیچ لیاقتی بر مردم حکم می رانده‌اند و برای اینکه لایقان حکمرانی و سایر مردم تحت امر آنها در مقام مقایسه برنیایند و حکومت آنها را زیر سؤال نبرند، در رواج این اندیشه کوشیده‌اند و یگانه عامل رسیدن به قدرت را تقدیر ایزد عز اسمع شمرده‌اند. عامل دیگر، علمای بزرگ و صاحب نفوذی چون امام الحرمین و امام غزالی و به ویژه علمای درباری بوده‌اند که با بیان و بتان خود در تحکیم این اندیشه کوشیده‌اند، و همچنین عامه ساده دلی که به آسانی این سخنان خوش ظاهر را می پذیرفته‌اند و کلام ملوک را ملوک کلام می دانسته‌اند و حاکمان بی جبره و مژد آنان محسوب می شدند. با نگاهی به دیوان ناصر خسرو نقش این «گله گویاره» بهتر آشکار می گردد.

نکته جالب اینجاست که اندیشه غالب بر شعر و ادبیات ما نیز اندیشه جبری و معتقد به تقدیر است و اگر اشعار زبان فارسی را غربال کنیم، به قدرت به ابیاتی از نوع شعر حنظله بادغیسی برمی خوریم که:

مهرتری گر به کام شیر در است / شو خطر کن ز کام شیر بجوی

یا بزرگی و عز و نعمت و جاه / یا چو مردانت مرگ رویاروی

و یا این بیت حافظ که: ...

۲۵۱- مفهوم «گویاره» در متن به کدام گزینه نزدیکتر است؟

۲) ابلهان

۱) قربیکاران

۴) ظالمان

۳) طمعکاران

۲۵۲- واژه «آن‌ها» که در متن مشخص شده است، به چه کسانی برمی‌گردد؟

- (۱) اشاعره
(۲) حکام
(۳) معتزله
(۴) عوام

۲۵۳- کدام عنوان برای متن مناسب‌تر است؟

- (۱) بررسی جبر و اختیار در شعر و ادب فارسی
(۲) علمای معتزله، علمای اشاعره
(۳) برخی عوامل نقدپرگرایی در دنیای اسلام
(۴) دشواری‌های زندگی نخبگان مسلمان در میان عوام

۲۵۴- کدام بیت را می‌توان در انتهای متن بالا آورد؟

- (۱) به جدّ و جهد چو کاری نمی‌رود از بیش / به کردگار رها کرده به مصالح خویش
(۲) قضا دگر نشود گر هزار ناله و آه / به شکر یا به شکایت برآید از دهی
(۳) چرخ بر هم زنم از غیر مرادم گردد / من نه آنم که زبونی کشم از چرخ فلک
(۴) رضا به حکم قضا گر دهیم و گر ندهیم / از این کمند نشاید به شیرمردی رست

۲۵۵- بر اساس متن بالا، بیت زیر را از سعدی مرتب کنید. واژه نخست مصراع نخست و واژه نخست مصراع دوم، به ترتیب کدامند؟

خواهد - درد - برد - قضا - ناخدا - کشتی - تن - جامه - آنجا - که - و - گر - بر

- (۱) قضا - و
(۲) جامه - خواهد
(۳) گر - ناخدا
(۴) بر - آنجا

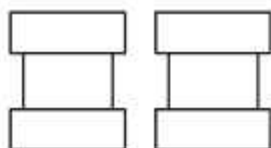
♦ در هر یک از دو سؤال بعدی، تعیین کنید در کدام گزینه واژه‌ای نادرست معنا شده است.

۲۵۶-

- (۱) مَنجَم: ستاره ششاس / منسوب: نسبت داده شده
(۲) مواعظ: موعظه‌ها، اندرزها / مودّی: قرآن خوان، اذان گو
(۳) منوی: همدم، یار / مویه: شیون و زاری، ناله، گریه
(۴) مُحاربه: با یکدیگر جنگیدن / موسم: هنگام، زمان

۲۵۷-

- (۱) غره: مغرور، فریفته شده / قبور: گذشتن
(۲) غیور: باغیرت، غیرتمند / قرین: همراه
(۳) غریب: ناآشنا، بیگانه / قراضه: کهنه، فرسوده
(۴) غزا: نبرد، پیکار / قوس قزح: رنگین کمان



ابراهیم، اسماعیل، اسحاق و تقی، در اتاقی در پادگان زندگی می‌کنند که دو تخت خواب دو طبقه به شکل مقابل دارد. چهار پتو به رنگ‌های سبز، زرد، قرمز و آبی هم در اتاق هست که هر کدام به یکی از این تخت‌ها متعلق است. می‌دانیم ابراهیم و اسحاق روی یک تخت نیستند ولی رنگ‌های سبز و آبی هر دو به یک تخت متعلقند. در این باره به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- اگر شخص طبقه پایین تخت تقی، پتوی قرمز داشته باشد، در آن صورت قطعاً

- (۱) پتوی ابراهیم یا آبی است یا سبز.
(۲) پتوی تقی زرد است.
(۳) اسحاق طبقه بالای تخت را دارد.
(۴) پتوی آبی طبقه بالای تخت است.

۲۵۹- اگر پتوی تخت بالایی اسحاق سبز باشد، احتمال آن که رنگ پتوی اسماعیل زرد باشد کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{3}{8}$
(۴) $\frac{1}{2}$

۲۶۰- هفده سال پیش، مجموع سن دو برادر ۱۱ و حاصل ضرب سن آن‌ها ۲۸ بوده است. اختلاف سن این دو برادر چند سال است؟

تلاشی در مسیر موفقیت

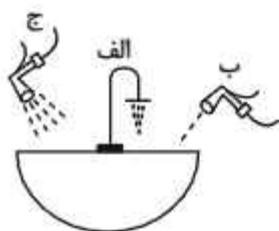
- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۶۱- با استفاده از عددهای طبیعی ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸، چند عدد بین ۴۰۰ و ۷۰۰ می‌توان نوشت که مضرب ۳ باشد، مضرب پنج نباشد و در تقسیم بر

چهار، باقی‌مانده یک یا سه داشته باشد؟ تکرار ارقام مجاز است.

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۵
(۳) ۱۸
(۴) ۲۴

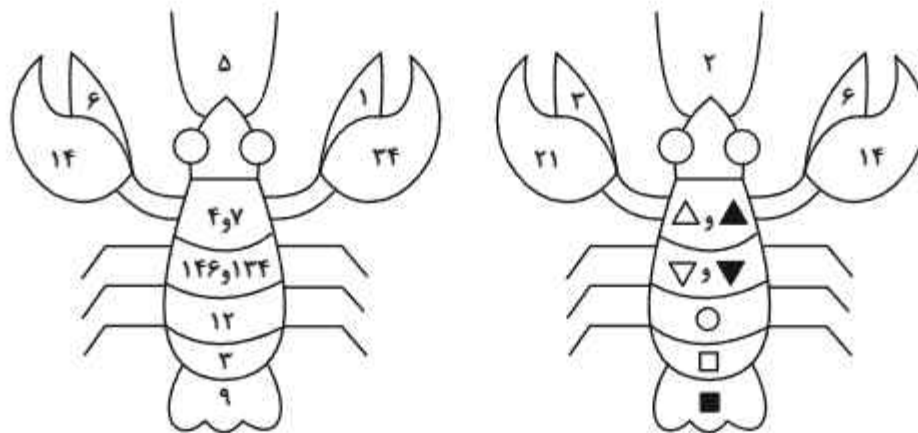
۲۶۲- برای پر کردن مخزن زیر، شیر «الف» به زمانی دو دقیقه بیش‌تر از شیر «ب» و دو دقیقه کم‌تر از شیر «ج» نیاز دارد. اگر شیرهای «ب» و «ج» با هم مخزن



را دقیقاً در ۳۲۵ ثانیه پر کنند، شیر «الف» در چند دقیقه مخزن را کاملاً پر می‌کند؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

• بر اساس الگوریتم عددهای شکل زیر، به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.



۲۶۳- عدد $\bigcirc$ کدام است؟



۴۰۱ (۱)

۴۰۳ (۳)

۲۶۴- حاصل جمع $\square + \blacksquare$ کدام است؟

۴۰۱ (۱)

۴۰۳ (۳)

۲۶۵- کدام عدد به جای هیچ یک از مثلثها قرار نمی گیرد؟

۱۰ (۱)

۱۲۰ (۳)

۱۲ (۳)

۲۱۳ (۴)

۴۰۲ (۲)

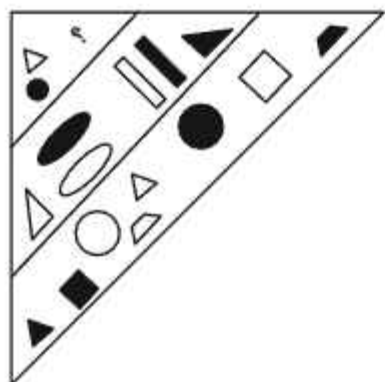
۴۰۴ (۴)

• در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال را تعیین کنید.

-۲۶۶



-۲۶۷



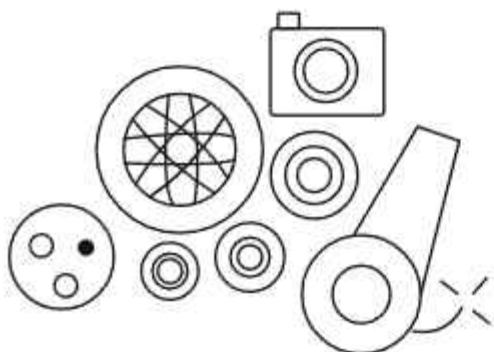
-۲۶۸ در شکل زیر مجموعاً چند دایره هست؟

۱۷ (۱)

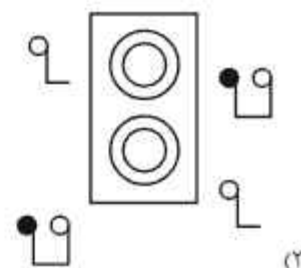
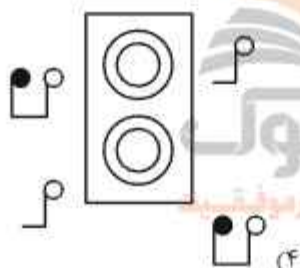
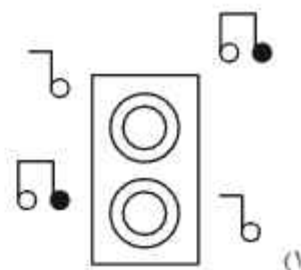
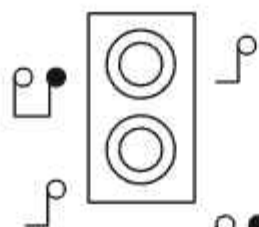
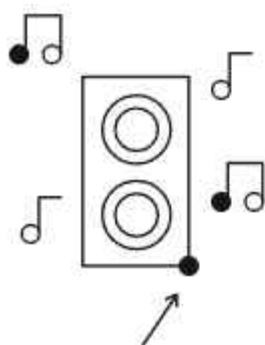
۱۸ (۲)

۱۹ (۳)

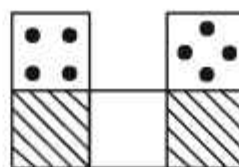
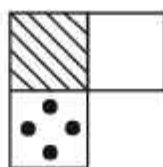
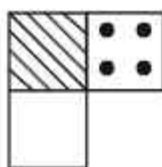
۲۰ (۴)



۳۶۹- اگر شکل زیر را نسبت به نقطه نشان داده شده قرینه کنیم، کدام گزینه حاصل می شود؟



۳۷۰- با کنار هم قرار دادن کدام دو برگه، شکل زیر را می توان ساخت؟ پشت برگه ها کاملاً سفید است.



د

ج

ب

الف

(۲) الف، د

(۱) الف، ب

(۴) ج، د

(۳) ب، ج

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

