

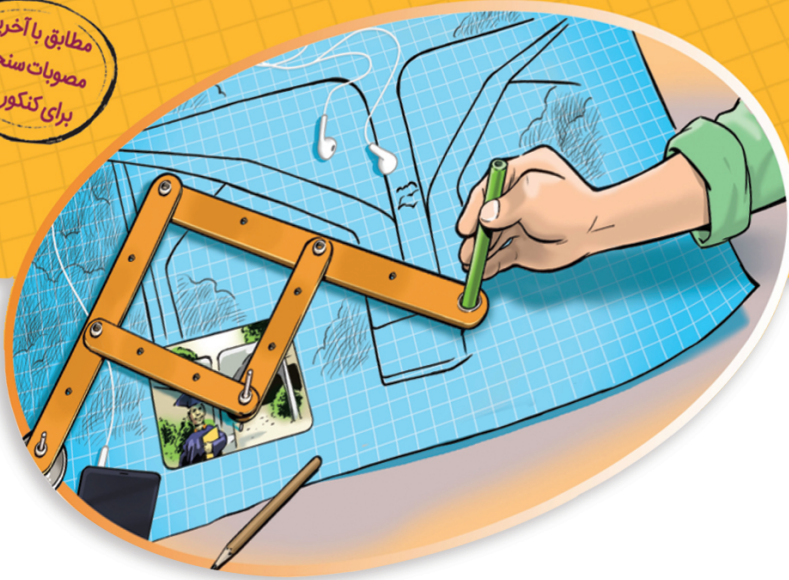
الگوی کنکور / سؤال / تجربی / درس اختصاصی

انتگرالگو

الگوی کنکور تجربی سؤال

درس اختصاصی

مطابق با آخرین
مصوبات سنجش
برای کنکور ۱۴۰۱



شیمی
مسعود جعفری
امیرحسین معروفی

فیزیک
رضا خالو
امیرعلی میری

زمین شناسی
فردین صابری لویه

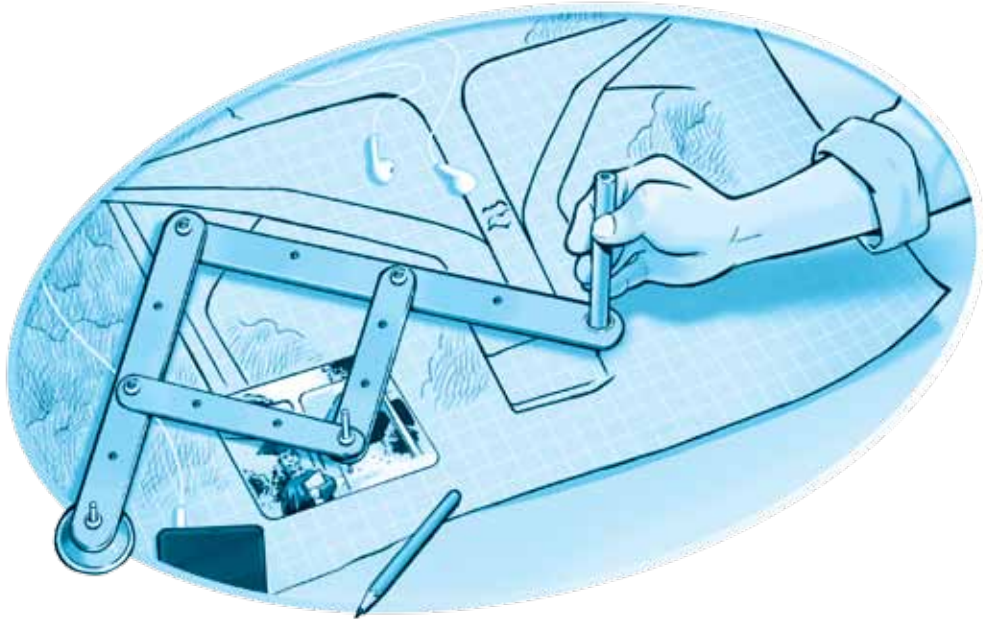
زیست شناسی
دکتر اشکان هاشمی
پوریابرزین

ریاضی
ارشک حمیدی
کاظم اجلالی

آزمون

الگوی کنکور دروس اختصاصی تجربی

● قابل استفاده برای دانش آموزان
و داوطلبان آزمون سراسری دانشگاهها



● **مؤلفان:** ارشک حمیدی، کاظم اجلالی، دکتر اشکان هاشمی،
پوریا برزین، دکتر فردین صابری لویه، رضا خالو، امیرعلی میری،
مسعود جعفری، امیرحسین معروفی

پیشگفتار

الهی به امید تو

الگوی کنکور تنها یک کتاب نیست، یک الگوی رفتاری صحیح است.

سؤالی که خیلی از دانش‌آموزان از من می‌پرسن اینه که توی ماه‌های پایانی چه کارهایی می‌تونیم انجام بدیم که برگ برنده ما باشه ... و من همیشه در پاسخ گفتم که به آینده امید داشته باشید، طلایی‌ترین روزهای زندگی‌تون رو دریابید ... آینده‌تون رو بسازید ... الان که دارید این پیشگفتار رو می‌خوانید دقیقاً توی همون ایام و توی همون حال و هوا هستید ... هر چقدر به خط پایان این مسابقه نزدیک می‌شید، دقیقه‌ها اهمیت بیشتری پیدا می‌کنن و دیگه نباید فرصت‌ها رو راحت از دست بدید و خدای ناکرده کار بیهوده بکنید. یکی از ارزشمندترین کارها توی این دوران شرکت در آزمون‌های شبیه‌ساز کنکور سراسریه ... به‌همین خاطر، تجربه و تحقیقات کاری خودم رو به کمک یه تیم درجه‌یک از اساتید محترم و همکاران ارزشمند انتشارات الگو، تبدیل به یه کتاب کردیم تا الگوی کنکوری‌های عزیزمون باشه. کتابی با ویژگی‌های منحصر به فرد در پاسخ تشریحی، ساختار سه دفترچه‌ای همانند کنکور سراسری، نگاه مشاوره‌ای در پاسخ تشریحی (آموزش محور) و خیلی ویژگی‌های خوب دیگه که همه به شما کمک می‌کنه از ماه‌های پایانی بهترین استفاده رو داشته باشید و مهارت‌های لازم رو کسب کنید.

توی دوران طلایی جمع‌بندی و شرکت در آزمون‌های شبیه‌ساز باید همه چیز رو مثل روز کنکور سراسری شبیه‌سازی کنید. به‌همین خاطر توی تألیف این کتاب آخرین اخبار و مصوبات سازمان سنجش رو ساعت‌ها بررسی کردیم و در نهایت شد آنچه در اختیار شماست. شما هم به عنوان مهمترین و اصلی‌ترین مجری این پروژه باید شبیه‌ترین حالت رو برای خودتون ایجاد کنید و توی هر آزمون شبیه‌ساز این رو توی ذهن‌تون مرور کنید که اگر امروز روز کنکور من بود چیکار می‌کردم؟

یکی از مهمترین مزیت‌های این آزمون‌ها تمرین حضور در یک آزمون استاندارد است. بهره‌مندی از سؤالات و پاسخ تشریحی استاندارد به همراه یادگیری هنر آزمون دادن به شما کمک می‌کنه تا شرایط، کاملاً مشابه روز کنکور باشه. قراره توی این آزمون‌ها همه چیز رو تجربه کنید تا بتونید بهترین پیش‌بینی‌ها رو برای روز طلایی کنکورتون داشته باشید.

هنر آزمون دادن یعنی تلاش کنیم تا بتونیم هرچی بلدیم رو خوب روی پاسخ‌برگ کنکور پیاده کنیم و نذاریم شرایط آزمون روی نتیجه‌مون تأثیر زیادی بذاره. پس همه باید بدونیم که مدیریت زمان، مدیریت شرایط روانی خودمون، انتخاب و حل سؤالات با احتمال موفقیت بیشتر، رد کردن سؤالات وقت‌گیر، تیپ‌شناسی سؤالات کنکور و ... رو باید در فرایند آزمون دادن یاد گرفت.

پس شبیه‌ساز علمی، شبیه‌ساز زمانی و شبیه‌ساز روانی رو باید در آزمون‌ها رقم بزنید تا آزمون به معنای واقعی کلمه شبیه‌ساز کنکور سراسری باشه ...

خبر خوب اینه که توی الگوی کنکور تلاش کردیم تمام این مهارت‌ها رو بهتون یاد بدیم ...

به شما توصیه می‌کنم تا هر ۲ یا ۳ روز یکبار توی یک آزمون شبیه‌ساز شرکت کنید و در زمان مناسبی که بین دو آزمون در اختیار دارید به خودشناسی پردازید. خودشناسی یعنی نقاط قوت و ضعف رو شناسایی کنیم و روند مطالعه هدفمند و بر مبنای عملکرد هر آزمون شبیه‌ساز رو ترسیم کنیم تا گام به گام بتونیم از خودمون بهتر بشیم و برای حضور در کنکور سراسری درجه‌یک آماده بشیم. به همین خاطر در این کتاب پاسخ تشریحی متفاوتی رو با کلی آپشن و امکانات آموزشی براتون فراهم کردیم تا با سرعت و دقت بیشتر بتونید خودتون رو بشناسید ... باید به این نکته توجه کنید که رفتار ما بعد از آزمون شبیه‌ساز به اندازه شرکت در آزمون شبیه‌ساز اهمیت داره.

با این تفاسیر و بعد از حضور توی ۱۲ آزمون شبیه‌ساز استاندارد و دیدن و بررسی کردن حدود ۲۰۰۰ تا تست و مرور و یادگیری این همه نکته خاص، آماده‌تر از قبل به نبرد یکی از مهمترین مسابقه‌های زندگی‌تون میرید.

همه ما یه سقف پرواز داریم، از صمیم قلبم و با تمام وجودم برای تک‌تک شما آرزو می‌کنم که روز کنکور توی سقف پرواز خودتون باشید.

سلامت و سربلند باشید.

حمید صالحی

درباره کتاب

در الگوی کنکور چه خواهد گذشت؟

۱) این کتاب شامل ۱۲ آزمون کنکوری است:

- ۶ آزمون کنکور سراسری نظام جدید (۹۸ تا ۱۴۰۰ داخل و خارج از کشور) مطابق با آخرین تغییرات کتاب‌های درسی
- ۴ آزمون کنکور سراسری نظام قدیم (۹۶ و ۹۷ داخل و خارج از کشور) تغییر یافته بر اساس کنکور نظام جدید
- ۲ آزمون تألیفی شبیه‌سازی شده با کنکور سراسری

۲) پاسخ‌های کاملاً تشریحی با ویژگی‌های منحصر به فرد زیر:

- **خط فکری:** استراتژی و راهنمای حل سؤال در ابتدای هر پاسخ مطرح شده تا نوع نگاه به حل مسئله را یادآوری کنیم.
- **نکته:** در صورت نیاز، نکته‌های تکمیلی به عنوان شاه کلید یادگیری قرار گرفته است. در درس زیست‌شناسی علاوه بر جدول‌ها، نمودارهای درختی و ایستگاه‌های یادگیری، تمامی شکل‌های مهم و نکته‌دار کتاب درسی تحلیل شده و نکات آن در بخشی به نام شکل‌نامه آورده شده است.
- **تله‌های تستی:** برخی سؤالات با توجه به نکات خاص با تله‌هایی همراه است که متأسفانه برخی از داوطلبان در دام این سؤالات می‌افتند، اینجا همان جایی است که باید از این دام آموزشی بیشترین استفاده را ببرید.
- **تست شبیه‌ساز:** پس از پاسخ تشریحی به منظور تکمیل فرایند یادگیری، یک سؤال با ایده مشابه همان تست کنکور، برای خودارزیابی پیش‌بینی شده است تا پس از سنجش مجدد با اطمینان بیشتر مسیر را ادامه دهید.
- **موضوع هر سؤال:** در پاسخ هر تست، موضوع مربوط به سؤال قرار گرفته است که در روند تحلیل و شناخت سطح دانش شما تأثیرگذار است.

۳) نظام سه دفترچه‌ای کنکور سراسری:

با توجه به آخرین مصوبات سازمان سنجش پیرامون نحوه برگزاری آزمون سراسری، آزمون‌ها در قالب سه دفترچه (عمومی، اختصاصی ۱ و اختصاصی ۲) تنظیم گردیده است. تا لحظات پایانی چاپ کتاب، بررسی‌های متعددی برای ترتیب دروس در دفترچه شماره ۳ صورت گرفت و در نهایت ترتیب زیر پیش‌بینی شد. دفترچه شماره ۱: شامل دروس عمومی با ۱۰۰ سؤال و ۷۵ دقیقه زمان پاسخ‌گویی است.

زبان انگلیسی	فرهنگ و معارف اسلامی	زبان عربی	زبان و ادبیات فارسی	دفترچه شماره ۱
۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	تعداد سؤالات
۲۰	۱۷	۲۰	۱۸	زمان پاسخ‌گویی

دفترچه شماره ۲: شامل بخش اول دروس اختصاصی با ۸۰ سؤال و ۹۰ دقیقه زمان پاسخ‌گویی است.

زیست‌شناسی	ریاضی	دفترچه شماره ۲
۵۰	۳۰	تعداد سؤالات
۴۰	۵۰	زمان پاسخ‌گویی

دفترچه شماره ۳: شامل بخش دوم دروس اختصاصی با ۸۵ سؤال و ۹۰ دقیقه زمان پاسخ‌گویی است.

شیمی	فیزیک	زمین‌شناسی	دفترچه شماره ۳
۳۵	۳۰	۲۰	تعداد سؤالات
۳۷	۳۷	۱۶	زمان پاسخ‌گویی

فهرست

تجربی ۹۶

آزمون ۱

تجربی ۹۷

آزمون ۲

تجربی ۹۸

آزمون ۳

تجربی ۹۹

آزمون ۴

تجربی ۱۴۰۰

آزمون ۵

تجربی خارج از کشور ۹۶

آزمون ۶

تجربی خارج از کشور ۹۷

آزمون ۷

تجربی خارج از کشور ۹۸

آزمون ۸

تجربی خارج از کشور ۹۹

آزمون ۹

تجربی خارج از کشور ۱۴۰۰

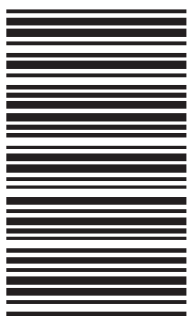
آزمون ۱۰

شبیه‌ساز کنکور ۱

آزمون ۱۱

شبیه‌ساز کنکور ۲

آزمون ۱۲



221A



آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - ۱۴۰۰

گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

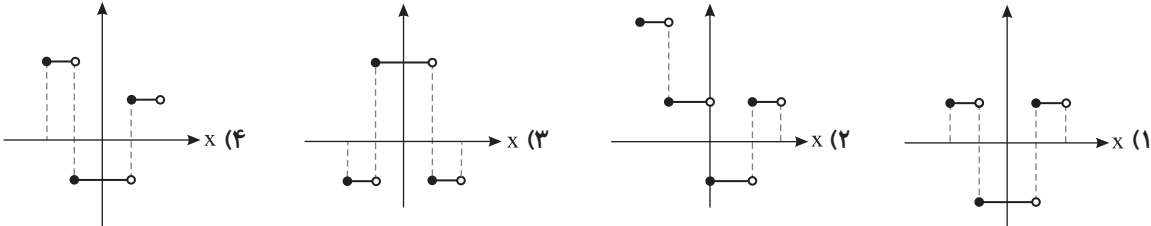
مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

مدت پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۵۰ دقیقه	۳۰	۱	۳۰	ریاضی	۱
۴۰ دقیقه	۸۰	۳۱	۵۰	زیست‌شناسی	۲

سال ۱۴۰۰

ریاضی

- ۱- فرض کنید $a = \sqrt[3]{\sqrt{6}-2}$ و $b = \sqrt[3]{\sqrt{6}+2}$. مقدار $(a^2 + b^2 - 2ab)^2 (a^2 + b^2 + 2ab)^2$ ، کدام است؟
 (۱) $4(2+\sqrt{3})$ (۲) $4(2-\sqrt{3})$ (۳) $16(2+\sqrt{3})$ (۴) $16(2-\sqrt{3})$
- ۲- فرض کنید x_1 و x_2 جواب‌های معادله $(\sqrt[3]{x^2} - 1)(\sqrt[3]{x^2} + 1) = 2\sqrt[3]{x}$ باشند. مقدار $x_1 + x_2$ ، کدام است؟
 (۱) $4(2+\sqrt{3})$ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲
- ۳- فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x^2 - 5x = 0$ باشند. $\frac{1}{(x_1+1)^3}$ و $\frac{1}{(x_2+1)^3}$ ، ریشه‌های کدام معادله هستند؟
 (۱) $125x^2 + 16x = 1$ (۲) $125x^2 = 16x + 1$ (۳) $125x^2 = 12x + 1$ (۴) $125x^2 + 12x = 1$
- ۴- اگر $f(x) = 16 \cos^2(3x) \cos^2(6x) \cos^2(12x) \cos^2(24x)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{36})$ ، کدام است؟
 (۱) $\frac{6-3\sqrt{3}}{16}$ (۲) $\frac{6-\sqrt{3}}{16}$ (۳) $\frac{6+\sqrt{3}}{16}$ (۴) $\frac{6+3\sqrt{3}}{16}$
- ۵- اگر زاویه α در ناحیه سوم مثلثاتی و $\tan(\alpha) = \frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\frac{\cos(2\alpha - \frac{\pi}{2}) + \cos(\alpha + \pi)}{\cot(2\alpha)}$ ، کدام است؟
 (۱) $-\frac{96}{175}$ (۲) $\frac{1056}{175}$ (۳) $\frac{96}{175}$ (۴) $-\frac{1056}{175}$
- ۶- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos^2(x) - \sin^2(x) \cos(3x) = 1$ در فاصله $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۷- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\log_4(x^2 - x - 2)}{\sqrt{x^2 - 1} + 1}$ ، کدام است؟
 (۱) $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$ (۴) $(-2, 1)$
- ۸- نمودار تابع $y = 2|[\cos x]| - 1$ به ازای $-\frac{1}{2} \leq x < \frac{1}{2}$ ، کدام است؟

- ۹- فاصله نقطه تلاقی منحنی‌های $2y = x^2$ و $x = \sqrt{y+3} - \sqrt{y-3}$ با مبدأ مختصات، کدام است؟
 (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{15}$
- ۱۰- اگر $\frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{2^{x-2} + 2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3}} = 52$ باشد، مقدار x کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۱- نمودار تابع $y = 2^{|\sin x|}$ را ابتدا به اندازه $\frac{\pi}{2}$ در امتداد محور x در جهت مثبت و سپس $\frac{3}{2}$ در امتداد محور y در جهت منفی انتقال می‌دهیم. تعداد محل تقاطع نمودار حاصل با محور x در فاصله $[0, \pi]$ ، کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۱۲- اگر تساوی $\log_x y - 2 \log_y x = 1$ به ازای $x, y > 1$ برقرار باشد، کدام تساوی درست است؟
 (۱) $y = x^2$ (۲) $y = x^3$ (۳) $y = \sqrt{x}$ (۴) $xy = 2$
- ۱۳- مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x} \left(\sqrt{\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x}} - \sqrt{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^2+1}} \right)$ ، کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

- ۱۴- مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} [2 \sin x - 1]$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)
- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) وجود ندارد.
- ۱۵- قرینه نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل را ۲ واحد در جهت مثبت محور x ها و ۳ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. مقدار $g(4)$ کدام است؟
- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۴
- ۱۶- فرض کنید $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$ و $f(x) = 1 - x^2$. تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $g \circ f$ ، کدام است؟
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۷- تعداد نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = \frac{x^2}{x^2-1} |x^2-4|$ ، کدام است؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۱۸- قرینه نقطه A واقع بر سهمی $f(x) = x^2$ را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم صفحه مختصات تعیین کرده و آن را A' می‌نامیم. اگر طول نقطه A بین دو طول متوالی از محل تقاطع تابع f با خط نیمساز مورد نظر باشد، ماکزیمم طول پاره خط AA' ، کدام است؟
- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{8}$
- ۱۹- فرض کنید $f(x) = (x[x^2 + \frac{1}{2}])^2 + 1$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2-1}}$. مقدار مشتق تابع $f \circ g$ در $x = \frac{3}{\sqrt{8}}$ ، چند برابر $(-128\sqrt{2})$ است؟
- (۱) -۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۲۰- فرض کنید $g(x) = ax^2 + bx + c$ ، $(a \neq 0)$ و $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \geq k \\ g'(x) & x < k \end{cases}$ باشد. اگر f یک تابع مشتق‌پذیر باشد، حداکثر مقدار k به شرط $b + c = a$ ، کدام است؟
- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۱- حداکثر مساحت جانبی استوانه‌ای که درون یک کره به شعاع $4\sqrt{2}$ محاط می‌شود، کدام است؟
- (۱) 32π (۲) 64π (۳) $\frac{256\pi}{3}$ (۴) $\frac{512\pi}{3}$
- ۲۲- احتمال اینکه یک دانش‌آموز در یک امتحان نمره قبولی بگیرد $0/9$ و در دو امتحان متوالی نمره قبولی بگیرد $0/85$ است. اگر دانش‌آموز در امتحان دوم موفق باشد، احتمال اینکه در امتحان قبلی نیز موفق شده باشد، کدام است؟
- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{85}{94}$ (۳) $\frac{17}{18}$ (۴) $\frac{45}{47}$
- ۲۳- فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله درجه دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان تشکیل داد، به طوری که مجموع ریشه‌های هر معادله از حاصل ضرب ریشه‌های همان معادله، دو واحد بیشتر باشد؟
- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸
- ۲۴- در یک جلسه آموزشی میز گردی شامل ۴ دانش‌آموز کلاس پایه یازدهم و ۴ دانش‌آموز کلاس پایه دوازدهم تشکیل شده است. به چند حالت دانش‌آموزان در صندلی‌ها بنشینند، به طوری که در کنار هر دانش‌آموزی، دانش‌آموز هم‌پایه قرار نگیرد؟
- (۱) ۱۴۴ (۲) ۲۸۸ (۳) ۲۷۶ (۴) ۱۱۵۲
- ۲۵- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه‌ای از اعداد طبیعی می‌سازیم. که در آن رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه فوق انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه عضو انتخاب شده بر ۴ بخش‌پذیر باشد، کدام است؟
- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{1}{4}$
- ۲۶- شیب نیم‌خطی با نقطه شروع $A(2, 4)$ برابر ۳ است. مستطیل $ABCD$ را چنان می‌سازیم، که نقطه B روی نیم‌خط فوق و رأس سوم آن $C(-3, -1)$ باشد. محیط مستطیل، کدام است؟
- (۱) ۲۴ (۲) ۱۸ (۳) $6\sqrt{10}$ (۴) $3\sqrt{10}$

۲۷- نقطه $H(2, 1)$ را روی خط $3x - y = 5$ در نظر بگیرید. مثلث متساوی‌الاضلاع ABC را با ارتفاع AH می‌سازیم. به طوری که محیط مثلث $\sqrt{270}$ واحد باشد. مختصات یک رأس A ، کدام است؟

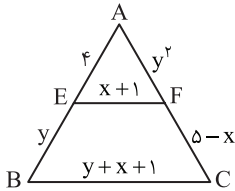
- (۱) $(\frac{7}{2}, \frac{1}{2})$ (۲) $(\frac{13}{2}, -\frac{1}{2})$ (۳) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۴) $(-\frac{1}{2}, \frac{11}{6})$

۲۸- دایره‌های $x^2 + y^2 + 2y = 3$ و $x^2 + y^2 + 2x = 3$ متقاطعند. معادله وتر مشترک این دو دایره، کدام است؟

- (۱) $x = y$ (۲) $x = 1 + y$ (۳) $x = -y$ (۴) $x = 1 - y$

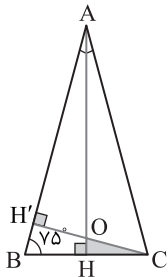
۲۹- در شکل زیر EF موازی BC است. مقدار $y - 2x$ ، کدام است؟

- (۱) -4
(۲) -2
(۳) 2
(۴) 4



۳۰- در شکل زیر مثلث ABC متساوی‌الساقین و طول ساق AC برابر ۶ است. مساحت مثلث OHC ، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{4}{3}$
(۳) $\frac{18}{7+4\sqrt{3}}$
(۴) $\frac{9}{2(\sqrt{3}+4)}$



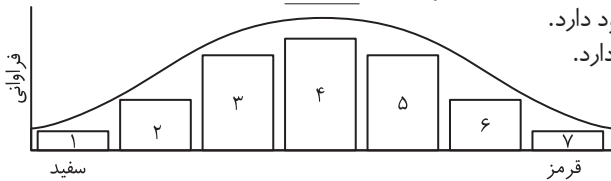
زیست‌شناسی

- ۳۱- خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران یک فرد سالم چه مشخصه‌ای دارند؟
 (۱) در مجاورت خود رگ‌های خونی و رشته‌های عصبی و مغز قرمز دارند. (۲) در سمت داخل یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند.
 (۳) بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند. (۴) در بین یاخته‌های خود، حفره‌های نامنظم زیادی دارند.
- ۳۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در برگ خرزهره، یاخته‌های سامانه بافت به‌طور حتم»
 (۱) فراوان‌ترین - پوششی - در ایجاد جریان توده‌ای در نوعی آوند نقش دارند.
 (۲) اصلی‌ترین - آوندی - دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.
 (۳) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - شیره گیاهی را در سراسر گیاه جابه‌جا می‌نمایند.
 (۴) رایج‌ترین - زمینه‌ای - در سبزیسه (کلروپلاست)ها، فاقد ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند و به هم متصل هستند.
- ۳۳- کدام عبارت، در خصوص برگ گیاه ادریسی نادرست است؟
 (۱) در طی واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی پنج کربنی، CO_2 آزاد می‌شود.
 (۲) نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن‌دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.
 (۳) در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌گردد.
 (۴) قند پنج کربنی دوفسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.
- ۳۴- چند مورد، در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟
 الف) ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده‌اند. ب) از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند.
 ج) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند. د) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن، مستحکم گردیده‌اند.
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد
- ۳۵- در نوعی کرم، هیچ‌یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی‌گردد. کدام گزینه درباره این جاندار صادق است؟
 (۱) در شرایطی می‌تواند با نوعی تولیدمثل، موجودی تک‌لاد (هاپلوئید) را به وجود آورد.
 (۲) حفره گوارشی بدن آن، علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را برعهده دارد.
 (۳) آب اضافی بدن آن، از طریق شبکه‌ای از لوله‌ها به روده وارد می‌شود.
 (۴) همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن آن، جریان می‌یابد.
- ۳۶- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت «همه یاخته‌های خونی که دارند،» را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 (۱) دانه‌های روشنی در سیتوپلاسم - برخلاف همه یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.
 (۲) دانه‌های تیره‌ای در سیتوپلاسم - برخلاف همه یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.
 (۳) هسته دوقسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های مؤثر در پاسخ ایمنی ثانویه، باعث خنثی‌سازی میکروب‌ها می‌شوند.
 (۴) هسته چند (بیش از دو) قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون ۲، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.
- ۳۷- کدام گزینه عبارت «به‌طور کلی، جایگاه ویژه» را به درستی تکمیل می‌کند؟
 (۱) جذب مواد در لوله گوارش ملخ، آنزیم‌هایی با توانایی فعالیت در این بخش ترشح می‌کند.
 (۲) گوارش میکروبی در لوله گوارش گاو، مواد خود را مستقیماً وارد روده باریک می‌کند.
 (۳) آسیاب کردن غذا در لوله گوارش پرنده دانه‌خوار، همانند کبک به روده راه دارد.
 (۴) گوارش نهایی غذا در لوله گوارش هیدر، خاصیت درون‌بری داشته و دارای تازک است.

- ۳۸- در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی دانست؟
 الف) میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم
 ب) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیک اسید
 ج) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین
 د) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)
 ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد
- ۳۹- به‌طور معمول در مهره‌های نوعی جانور ماده، رسوبی از نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود. کدام ویژگی، دربارهٔ این جانور صحیح است؟
 ۱) با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.
 ۲) می‌تواند تخمکی با اندوخته زیاد و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید کند.
 ۳) توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.
 ۴) خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفرهٔ بزرگ‌تر قلب وارد می‌شود.
- ۴۰- در نوعی نظام جفت‌گیری، هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم یکسان دارند. کدام عبارت، به‌طور حتم، دربارهٔ این جانوران صحیح است؟
 ۱) در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.
 ۲) با استفاده از آزمون و خطا، به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی می‌دهند.
 ۳) همواره از طریق آواز خواندن یا تهاجم به جانوران دیگر، قلمروی خود را تعیین می‌نمایند.
 ۴) می‌توانند با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی کنند.
- ۴۱- با توجه به مطلب کتاب درسی، در یک منطقهٔ مالاریا خیز، پدر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که مادر خانواده نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟
 ۱) پسری با گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی و در معرض خطر مرگ‌ومیر در سنین پایین
 ۲) پسری با گویچه‌های قرمز طبیعی و در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا
 ۳) دختری حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط
 ۴) دختری مقاوم نسبت به انگل مالاریا
- ۴۲- چند مورد، دربارهٔ هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم صحیح است؟
 الف) باز آلی تک‌حلقه‌ای یا دو حلقه‌ای متصل به ریبوز دارد.
 ب) گروه یا گروه‌های فسفات آن، با پیوند کووالانسی به قند اتصال دارد.
 ج) از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتید دیگری متصل شده است.
 د) طی فرایند اکسایش در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) تولید گردیده است.
 ۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد
- ۴۳- کدام عبارت، در خصوص زنجیرهٔ انتقال الکترون موجود در یاختهٔ عضلهٔ توأم انسان صحیح است؟
 ۱) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.
 ۲) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.
 ۳) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.
 ۴) انرژی لازم برای پمپ کردن الکترون‌ها به بخش داخلی راکیزه، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.
- ۴۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در هر یاختهٔ انسان که یافت می‌گردد، نیز ساخته می‌شود.»
 ۱) پپسینوژن - کربوهیدراز ۲) تری‌گلیسرید - کلریدریک اسید ۳) نمک‌های صفاوی - فسفولیپید ۴) کلسترول - لیپوپروتئین کم‌چگال
- ۴۵- کدام عبارت نادرست است؟
 ۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرندهٔ شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.
 ۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.
 ۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
 ۴) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.
- ۴۶- کدام مورد جملهٔ مقابل را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «در همهٔ تقسیمات یاخته‌ای»
 ۱) متافاز - برخی رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌های دوکروماتیدی متصل شده‌اند.
 ۲) تلوفاز - هسته‌های یک یاخته تعداد کروموزوم برابری دارند.
 ۳) پروفاز - کروموزوم‌ها مضاعف شده و قابل رؤیت می‌شوند.
 ۴) جدا شدن DNAهای دختری - لوله‌های ریز پروتئینی نقش دارند.
- ۴۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در یک پسر بالغ مبتلا به بُرکاری غدهٔ بیشتر می‌شود و در یک دختر بالغ مبتلا به کم‌کاری این غده، افزایش می‌یابد.»
 ۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن ۲) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - فشار خون
 ۳) پاراتیروئید، احتمال بیماری‌های قلبی - احتمال مشکلات تنفسی ۴) سارندهٔ هورمون رشد، تراکم تودهٔ استخوانی - تکثیر یاخته‌های استخوانی
- ۴۸- کدام گزینه صحیح است؟
 ۱) جهش دگرمعنا برخلاف جهش حذف، به تغییر در پلی‌پپتید ساخته شده می‌انجامد.
 ۲) جهش حذف برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
 ۳) جهش خاموش همانند جهش بی‌معنا، باعث عدم تغییر رمز یک نوع آمینواسید می‌شود.
 ۴) جهش دگرمعنا همانند جهش خاموش، به عدم تغییر تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن می‌انجامد.

- ۴۹- با در نظر گرفتن اینکه ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانه (آندوسپرم) گل میمونی WWR است، کدام ژن نمود (ژنوتیپ) به ترتیب برای دانه گرده و کلاله گل میمونی، مورد انتظار نیست؟
 (۱) RW و RR (۲) RW و RR (۳) RW و WW (۴) RW و RW
- ۵۰- کدام دو مورد، درباره همه اندام‌های لنفی انسان که خون خارج شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟
 الف) محتوی یاخته‌هایی است که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح کنند.
 ب) تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.
 ج) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.
 د) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.
 (۱) الف) و ب) (۲) الف) و ج) (۳) ب) و د) (۴) ج) و د)
- ۵۱- کدام عبارت درست است؟
 (۱) در گیاه آناناس برخلاف گیاه ذرت، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.
 (۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزدیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.
 (۳) در گیاه رز همانند گیاه ذرت، همواره با زیاد شدن CO_2 محیط، میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد.
 (۴) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد، میزان فتوسنتز افزایش چشمگیری می‌یابد.
- ۵۲- به‌طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟
 (۱) در طی تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسیسست، جفت به وجود می‌آید.
 (۲) هم‌زمان با شروع تمایز جفت، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
 (۳) با شروع ترشح آنزیم‌های لایه خارجی بلاستوسیسست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.
 (۴) با شروع جایگزینی بلاستوسیسست در حفرات دیواره رحم، نتیجه تست سنجش HCG مثبت می‌گردد.
- ۵۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «در واحدهای تکراری تارچه یک عضله دلتایی، رشته‌هایی یافت می‌شود که متشکل از اجزایی کروی شکل هستند، این رشته‌ها در هنگام»
 (۱) انقباض، از وسعت نوار روشن می‌کاهند.
 (۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند.
 (۳) استراحت، از رشته‌های مشابه خود دور می‌شوند.
 (۴) انقباض، از طریق سرهای خود به نوعی رشته‌های پروتئینی متصل می‌گردند.
- ۵۴- به‌طور معمول، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص‌یافته‌ای در زیر زمین دارد، جزء گیاهان یک یا دو ساله محسوب می‌شود.
 (۲) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با رویش روزمینی دارد، در مرکزی‌ترین بخش ریشه‌ها، بافت آوندی دارد.
 (۳) هر گیاهی که گل تک‌جنسی نر و گلبرگ‌هایی متصل به هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیواره منفذدار تولید می‌کند.
 (۴) هر گیاهی که در روزهای کوتاه گل می‌دهد، گل‌هایی تولید می‌کند که برای گرده‌افشانی فقط وابسته به باد هستند.
- ۵۵- در انسان، اغلب گیرنده‌هایی که به کاهش اکسیژن حساس‌اند، در رگ‌هایی یافت می‌شوند که
 (۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
 (۲) در برش عرضی، بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.
 (۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.
 (۴) به کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یک‌طرفه می‌کنند.
- ۵۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «به‌طور معمول از پنجمین روز شروع دوره جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند»
 (۱) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده افزایش می‌یابد.
 (۲) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش می‌یابند.
 (۳) به‌طور حتم، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد.
 (۴) به‌طور حتم، از رشد و تمایز مام‌یاخته (اووسیت)‌های اولیه دیگر جلوگیری می‌شود.
- ۵۷- به‌طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در هر زمانی که دریچه‌های سینی ، همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ، به‌طور حتم»
 الف) بسته‌اند - بسته‌اند - خون وارد دهلیزها می‌شود.
 ب) بسته‌اند - بازند - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.
 ج) بازند - بازند - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.
 د) بازند - بسته‌اند - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.
 (۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴
- ۵۸- با توجه به شبکیه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در گیرنده مخروطی گیرنده استوانه‌ای، ماده حساس به نور»
 (۱) نسبت به - کمتری یافت می‌شود.
 (۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.
 (۳) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد.
 (۴) برعکس - در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.
- ۵۹- با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر تغییر جمعیت‌ها، کدام عبارت درست بیان شده است؟
 (۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، ممکن است ژنوتیپ فرد را در جمعیت تغییر دهد.
 (۲) عاملی که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، ممکن است توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.
 (۳) عاملی که خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، به‌طور حتم تعادل ژنی را در هر دو جمعیت برقرار می‌سازد.
 (۴) عاملی که فراوانی دگرهای (الی) جمعیت را بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر می‌دهد، به‌طور حتم در جمعیت‌های بزرگ بیشترین تأثیر را دارد.

۶۰- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) ژن‌نمودی (ژنوتیپی) حاوی همه انواع دگره (الل)ها در بخش ۴، وجود دارد.
 (۲) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، در هر جایگاه ژنی، دگره (الل) بارز دارد.
 (۳) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۶، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.
 (۴) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.

۶۱- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «هر جاننداری که می‌تواند همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست آورد، در زمان حیات خود»
 (الف) فاقد توانایی تولید ترکیبات آلی از مواد معدنی است.
 (ب) از طریق بخش‌های مکنده به درون گیاه نفوذ می‌نماید.
 (ج) نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.
 (د) با کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دونوکلئوتیدی می‌سازد.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۶۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره نوعی جاندار صحیح است که بدون نیاز به روش‌های زیست‌فناوری می‌تواند آمیلاز

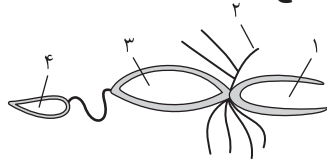
مقاوم به گرما بسازد؟

- (۱) ممکن است مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار دهند.
 (۲) همواره از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) یا پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.
 (۳) به‌طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را از طریق درون‌بری جذب و مواد زائد را از طریق برون‌رانی دفع می‌کند.
 (۴) ممکن است در یک منطقه از ژنگان (ژنوم) آن، یکی از دو رشته دنا (DNA) و در منطقه بعد، رشته دیگر آن، الگو باشد.

۶۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «نوعی هورمون گیاهی که»

- (۱) در کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.
 (۲) می‌تواند بر خارجی‌ترین لایه درون دانه اثر بگذارد، در غلظتی معین باعث رشد ریشه می‌شود.
 (۳) از جوانه راسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، یکی از روش‌های تکثیر رویشی را در گیاهان به انجام می‌رساند.
 (۴) می‌تواند مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات شود، در بافت‌های قابل ترمیم گیاهان نیز تولید می‌شود.

۶۴- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یونها را بازجذب می‌نماید.
 (۲) بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
 (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح شده از مایع میان‌باقی را دریافت می‌نماید.
 (۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

۶۵- چند مورد، در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها درست است؟

- (الف) هر tRNA که فقط حامل یک آمینواسید است، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شود.
 (ب) هر tRNA که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شود، با رمزه (کدون) ارتباط مكملی برقرار می‌کند.
 (ج) هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.
 (د) هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل گردد.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۶۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «یاخته‌های گیاهی ممکن است به سبب تجمع محصولات نهایی حاصل از روش‌هایی

برای تأمین انرژی، حیات خود را از دست بدهند، در همه این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن می‌شود.»

- (۱) NAD^+ ، کربن دی‌اکسید تولید
 (۲) ترکیب نهایی، NADH مصرف
 (۳) ترکیب سه کربنی، NAD^+ تولید
 (۴) نوعی قند سه کربنی، ADP مصرف

۶۷- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپریم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) مضاعف دارند، تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.
 (۲) همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده‌اند.
 (۳) همه یاخته‌هایی که دولا (دیپلوئید) هستند، از هم جدا هستند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.
 (۴) همه یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) هم‌تا دارند، حاوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۶۸- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک کدام است؟

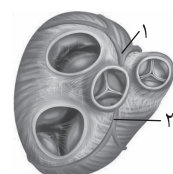
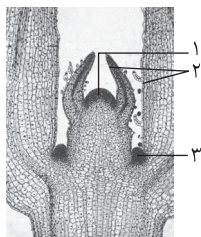
- (۱) برقراری پیوند شیمیایی بین زیرواحدهای کوتاه پلی‌پپتیدی انسولین
 (۲) وارد کردن دنا (DNA)ی نوترکیب به درون باکتری با شوک الکتریکی یا گرمایی
 (۳) تشکیل دو نوع دنا (DNA)ی نوترکیب و دارای ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)
 (۴) جداسازی باکتری‌های حاوی دیسک (پلازمید) نوترکیب از سایر باکتری‌های محیط کشت

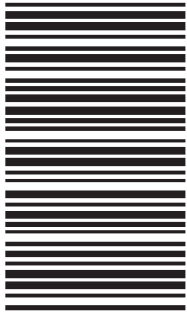
۶۹- چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- (الف) کریچه (واکوئول) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
 (ب) نوعی کریچه (واکوئول) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
 (ج) کریچه (واکوئول) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
 (د) نوعی کریچه (واکوئول) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۷۰- وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیا کلاهی کدام است؟
 (۱) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های سازنده آن با نوع دیگری رنابسپاراز، رونویسی شده است.
 (۲) هر پروتئینی که آنزیم رونویسی کننده را به سمت راه انداز حرکت می‌دهد، می‌تواند به قند دی‌ساکاریدی اتصال یابد.
 (۳) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیه قند را رونویسی می‌کند، توسط فعال کننده به راه انداز متصل می‌شود.
 (۴) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی کننده نقش دارد.
- ۷۱- کدام عبارت، در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کره زمین به طور حتم درست است؟
 (۱) تشکیل ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی آن‌ها، به طول شب و روز بستگی دارد.
 (۲) کربن دی‌اکسید از طریق یاخته‌های تمایز یافته اندام‌های هوایی و زمینی آن‌ها، جذب می‌شود.
 (۳) بیشترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، در بخش زرد و نارنجی نور مرئی صورت می‌گیرد.
 (۴) با تجزیه شدن سبزینه (کلروفیل) برگ‌های آن‌ها، مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.
- ۷۲- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) یاخته‌های بخش ۲ برخلاف یاخته‌های بخش ۳، بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم می‌کنند.
 (۲) یاخته‌های بخش ۱ همانند یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیپیدی ترشح می‌کنند.
 (۳) یاخته‌های بخش ۳ برخلاف یاخته‌های بخش ۱، فضاهای بین‌یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.
 (۴) یاخته‌های بخش ۱ همانند یاخته‌های بخش ۳، هسته درشتی در مرکز دارند.
- ۷۳- چند مورد را می‌توان دربارهٔ مردی با گروه خونی O^+ و درگیر با مشکل انعقاد خون، با قاطعیت بیان داشت؟
 الف) بر روی فام‌تن (کروموزوم) شماره ۹، فاقد هرگونه دگره (الل) گروه خونی است.
 ب) بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی آن، دگره‌ای (الی) نهفته قرار گرفته است.
 ج) بر روی یکی از بلندترین فام‌تن (کروموزوم)های موجود در کاریوتیپ آن، ژن D واقع شده است.
 د) گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد
- ۷۴- در ارتباط با همهٔ اندام‌هایی که با تولید پیک شیمیایی دوربرد یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) به دفع بعضی مولکول‌های آلی بدن کمک می‌نمایند.
 (۲) فشار اسمزی خون را در حد مناسبی نگه می‌دارند.
 (۳) بر فرایند انعقاد خون در محل خونریزی نقش مؤثری دارند.
 (۴) هر یک می‌توانند با تغییر در مقادیر چشمگیری از نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار، از میزان سمیت آن بکاهند.
- ۷۵- در ارتباط با یک گیاه علفی، کدام گزینه عبارت مقابل را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «در هر نوع بارگیری»
 (۱) آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد.
 (۲) شیره گیاهی با مصرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود.
 (۳) ترکیباتی از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.
 (۴) شیره گیاهی به صورت توده‌ای از مواد به سمت محل مصرف حرکت می‌نماید.
- ۷۶- با توجه به شکل مقابل که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟
 (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
 (۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
 (۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
 (۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.
- ۷۷- با توجه به بیماری‌های هموفیلی و داسی شدن گویچه‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد چند مورد زیر ممکن است؟
 الف) پسری سالم (۱) ۱ مورد ب) پسری بیمار (۲) ۲ مورد ج) دختری بیمار و خالص (۳) ۳ مورد د) دختری سالم و ناخالص (۴) ۴ مورد
- ۷۸- کدام عبارت دربارهٔ یاختهٔ بزرگ‌تر دانهٔ رسیدهٔ گیاه کدو، درست است؟
 (۱) چهار یاختهٔ متصل به هم را ایجاد می‌کند.
 (۲) با انجام تقسیمات متوالی، لولهٔ گرده را می‌سازد.
 (۳) به بخشی حاوی سه هستهٔ تک‌لاد (هاپلوئید)ی، تمایز می‌یابد.
 (۴) در درون لولهٔ گرده، یک تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهد.
- ۷۹- با توجه به سازوکار اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون در برگ لوبیا می‌توان بیان داشت که با عبور الکترون‌ها از غشای تیلاکوئید است، می‌شود.
 (۱) دو جزء (ساختار) از زنجیره که متعلق به هر دو - تعدادی H^+ از بستره به فضای درون تیلاکوئید منتشر
 (۲) یک جزء (ساختار) از زنجیره که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم ۲ منتقل
 (۳) یک جزء (ساختار) از زنجیره که مجاور با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی - تجزیهٔ نوری آب انجام
 (۴) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی - $NADPH$ تولید
- ۸۰- در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها، چند مورد صحیح است؟
 الف) آنزیمی که از وقوع جهش در مادهٔ ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفات به رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.
 ب) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشتهٔ آن را از هم جدا می‌کند.
 ج) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.
 د) آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ مکمل را برقرار می‌کند، تنها آنزیم دوراهی همانندسازی محسوب می‌شود.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد





231A



کنکور شماره

۵

دفترچه شماره ۳

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - ۱۴۰۰

گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۲۰	۱	۲۰	۱۶ دقیقه
۲	فیزیک	۳۰	۲۱	۵۰	۳۷ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۵۱	۸۵	۳۷ دقیقه

سال ۱۴۰۰

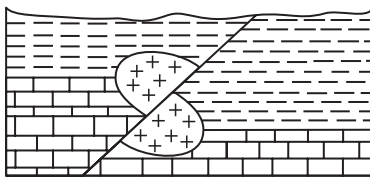
زمین‌شناسی

۱- کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟

- ۱) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور خورشید است.
- ۲) هر چه فاصله زمین تا خورشید کمتر شود، سرعت حرکت انتقالی زمین هم کمتر می‌شود.
- ۳) بین زمان گردش زمین به دور خورشید و فاصله زمین تا خورشید رابطه‌ای ریاضی برقرار است.
- ۴) زمین همراه با ماه در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

۲- نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یکبار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟

- ۶۴ (۱) ۳۲ (۲) ۲۲/۶ (۳) ۱۶ (۴)



- رس
سنگ آهک
گرانیت

۳- در شکل زیر، سن نسبی کدام یک از بقیه بیشتر است؟

- ۱) رس
- ۲) گسل
- ۳) گرانیت
- ۴) سنگ آهک

۴- در آینده، اقیانوسی به اقیانوس‌های کره زمین اضافه می‌شود، محل این اقیانوس در حال حاضر کجاست؟

- ۱) دریای سرخ ۲) خلیج فارس ۳) محل سابق دریای تیس ۴) مرز ورقه عربستان با ایران

۵- برای تهیه آهن، سرب و مس به ترتیب از کدام کانه‌ها می‌توان استفاده کرد؟

- ۱) مگنتیت، گالن، کربنوم
- ۲) هماتیت، گالن، پیریت
- ۳) پیریت، کرومیت، کالکوپیریت
- ۴) مگنتیت، گالن، کالکوپیریت

۶- برای تشکیل ذخایر نفت و گاز، کدام جانداران اهمیت بیشتری دارند؟

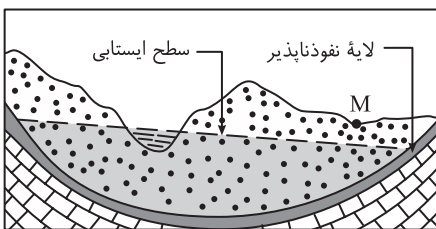
- ۱) باکتری‌ها، مرجان‌ها ۲) دایناسورها، باکتری‌ها ۳) مرجان‌ها، پلانکتون‌ها ۴) پلانکتون‌ها، باکتری‌ها

۷- کدام ترکیب شیمیایی، در گوشته زمین تبدیل به جواهری قیمتی می‌شود؟

- ۱) اکسید آلومینیم ۲) اکسید سیلیسیم ۳) سیلیکات بریلیم ۴) کربن خالص

۸- آبدی قناتی در هر دقیقه ۳۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر باشد، آب تقریباً با سرعت چند متر بر ثانیه خارج می‌شود؟

- ۰/۶۶ (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۹ (۳) ۰/۲ (۴)



۹- در محل روبه‌رو، یک رود دائمی در جریان است. اگر در نقطه M چاهی تا زیر سطح ایستایی حفر شود، کدام عبارت را می‌توانیم برای این چاه به کار ببریم؟

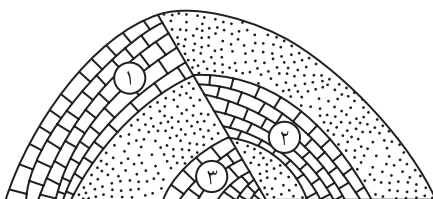
- ۱) پس از بهره‌برداری فصلی، چاه خشک می‌شود.
- ۲) آب خودبه‌خود و به آرامی از دهانه چاه خارج می‌شود.
- ۳) با بهره‌برداری از چاه سطح ایستایی افت چندانی نخواهد داشت.
- ۴) آبخوان این چاه تحت فشار است و آب از دهانه فوران می‌کند.

۱۰- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از امتداد لایه است؟

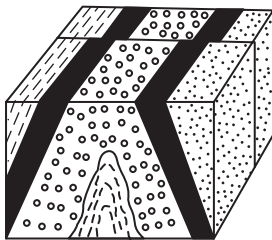
- ۱) نیمساز زاویه بین سطح لایه با سطح افق
- ۲) محل برخورد سطح هر لایه با سطح زمین
- ۳) فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه
- ۴) امتداد خط فرضی وصل کننده نقاط هم‌ارتفاع لایه

۱۱- کدام گزینه، زمان نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی شکل روبه‌رو را از قدیم به جدید درست‌تر نشان می‌دهد؟

- ۱) رسوب‌گذاری همزمان آهک ۲ و ۳، تنش فشاری، تنش فشاری
- ۲) رسوب‌گذاری همزمان آهک ۲ و ۳، تنش فشاری، تنش کششی
- ۳) رسوب‌گذاری همزمان آهک ۲ و ۱، تنش فشاری، تنش فشاری
- ۴) رسوب‌گذاری همزمان آهک ۲ و ۱، تنش کششی، تنش کششی



- ۱۲- از کدام راه، آرسنیک می‌تواند به راحتی به مواد غذایی وارد شود؟
 (۱) آبیاری مزارع کشاورزی توسط آب چشمه‌های معدنی گازدار
 (۲) بارش باران‌های اسیدی پس از تراکم بالای ریزگردها در هوا
 (۳) ورود زهاب معادن استخراج طلا به آبخوان‌های مورد استفاده انسان
 (۴) خشک کردن مواد غذایی با حرارت سوزانیدن زغال‌سنگ در محیط بسته
- ۱۳- کدام مورد، چگونگی نقش سلنیم در پیشگیری از سرطان را معرفی می‌کند؟
 (۱) از طریق آنزیم‌ها، سوپراکسیدها را از بین می‌برد.
 (۲) با اکسیژن‌های آزاد ترکیب شده و مانع از تشکیل سوپراکسیدها می‌شود.
 (۳) با تنشینی لیتیم، مانع از ورود این عنصر سرطان‌زا به آب‌های زیرزمینی می‌شود.
 (۴) در بدن انسان مانند یک کاتالیزگر عمل می‌کند و سبب تشکیل سریع آنتی‌اکسیدان می‌شود.
- ۱۴- در طبقه‌بندی عناصر مورد نیاز بدن جانداران به اصلی، فرعی و جزئی به ترتیب، کدام عنصرها در این سه گروه جای می‌گیرند؟
 (۱) آهن، منیزیم، مس
 (۲) آهن، سدیم، فسفر
 (۳) منیزیم، منگنز، روی
 (۴) فسفر، منیزیم، منگنز
- ۱۵- کدام یک می‌تواند یک «پیش‌نشانگر» وقوع یک زمین‌لرزه باشد؟
 (۱) اختلال در میدان مغناطیسی منطقه
 (۲) بالا رفتن دمای سنگ‌ها در محل کانون
 (۳) تغییرات گاز آرگون در آب‌های زیرزمینی
 (۴) بالا و پایین رفتن سطح ایستایی آب چاه‌ها
- ۱۶- در شکل روبه‌رو، ماسه‌سنگ دانه‌ریز، جوان‌تر از ماسه‌سنگ دانه‌درشت است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟
 (۱) گسل عادی، تاقدیس
 (۲) گسل عادی، ناودیس
 (۳) گسل امتدادلغز، تاقدیس
 (۴) گسل امتدادلغز، ناودیس
- ۱۷- در کدام شرایط، توف‌های سبز البرز تشکیل شده‌اند؟
 (۱) آتشفشان‌های آرام، دریای کم‌عمق، گدازه‌های روان پُرسیلیس
 (۲) آتشفشان‌های زیردریایی، دریای کم‌عمق، گدازه‌های روان کم‌سیلیس
 (۳) آتشفشان‌های انفجاری، دریای عمیق، قطعات دوکی‌شکل نسبتاً خمیری
 (۴) آتشفشان‌های انفجاری، دریای کم‌عمق، ذرات فراوان تفرای بسیار دانه‌ریز
- ۱۸- مطالعه کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، تاریخچه کامل‌تری از گذشته، در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهد؟
 (۱) البرز
 (۲) زاگرس
 (۳) کپه داغ
 (۴) ایران مرکزی
- ۱۹- با بسته شدن اقیانوس تتیس در سرزمین‌های فعلی ایران، کدام رویداد مهم اتفاق افتاد؟
 (۱) جدا شدن دریای مازندران از خلیج فارس
 (۲) تشکیل رشته کوه‌های بلندی از آذربایجان تا کپه داغ
 (۳) ذوب ورقه فرو رانده شده و فعالیت‌های شدید آتشفشانی
 (۴) تبخیر شدید آب‌های کم‌عمق و تشکیل کویر مرکزی ایران
- ۲۰- کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، توان بیشتری برای استخراج سنگ مرمر مورد نیاز ساختمان‌سازی داخل کشور و صادرات به سایر کشورها را دارند؟
 (۱) ارومیه - دختر، زاگرس
 (۲) سنندج - سیرجان، البرز
 (۳) شرق و جنوب شرق، ایران مرکزی
 (۴) ایران مرکزی، سنندج - سیرجان



ماسه‌سنگ دانه‌ریز

ماسه‌سنگ دانه‌درشت

فیزیک

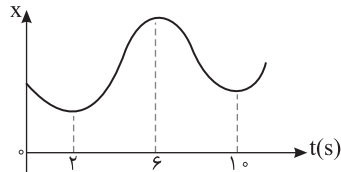
۲۱- پتونیم ${}^{237}_{93}\text{Np}$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل α ذره و یک ذره β^- صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

(۴) ۱۳۷ و ۸۸

(۳) ۱۳۷ و ۸۷

(۲) ۱۳۶ و ۸۸

(۱) ۱۳۶ و ۸۷



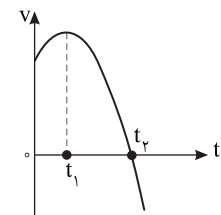
۲۲- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل مقابل است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟

(۲) صفر تا ۶s

(۱) صفر تا ۲s

(۴) ۱۰s تا ۶s

(۳) ۱۰s تا ۲s



۲۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟

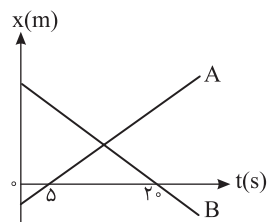
 (۱) در بازه صفر تا t_p تندی در حال کاهش است.
 (۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و t_p برابر است.
 (۳) در بازه صفر تا t_p شتاب خلاف جهت محور X است.
 (۴) بزرگی شتاب متوسط در بازه t_1 تا t_p بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا t_p است.

۲۴- متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5\text{s}$ تا $t_p = 10\text{s}$ در SI برابر $-4\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_p = 10\text{s}$ تا $t_2 = 12\text{s}$ برابر $2\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5\text{s}$ تا $t_2 = 12\text{s}$ در SI، کدام است؟

 (۴) $8\vec{i}$

 (۳) $4\vec{i}$

 (۲) $-\frac{16}{7}\vec{i}$

 (۱) $-\frac{2}{7}\vec{i}$


۲۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل مقابل است. اگر در لحظه $t=0$ فاصله دو متحرک ۱۵۰ متر باشد و تندی متحرک A، ۲ برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t=20\text{s}$ چند متر است؟

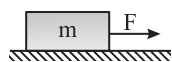
(۲) ۱۰۰

(۱) ۵۰

(۴) ۲۰۰

(۳) ۱۵۰

۲۶- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 36kg که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی $F=177\text{N}$ وارد می‌شود و تندی جسم ۴ ثانیه پس از شروع حرکت به 3m/s می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g=10\text{m/s}^2$)



(۴) ۵۰۰

(۳) ۴۰۰

(۲) ۳۹۰

(۱) ۳۶۰

۲۷- وزنه‌ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن $k=200\text{N/m}$ و طول آن 50cm است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به 65cm می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به 60cm برسد؟ ($g=10\text{m/s}^2$)

 (۴) $\vec{a} = \frac{20}{3}\vec{j}$

 (۳) $\vec{a} = -\frac{20}{3}\vec{j}$

 (۲) $\vec{a} = \frac{10}{3}\vec{j}$

 (۱) $\vec{a} = -\frac{10}{3}\vec{j}$

۲۸- در شکل مقابل، جسم در آستانه حرکت رو به بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر R است.

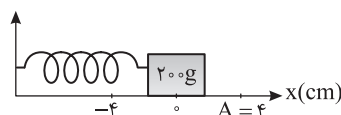
اگر F را 20N کاهش دهیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر R' می‌شود. $\frac{R'}{R}$ کدام است؟

 ($g=10\text{m/s}^2$, $\mu_s = 0/5$, $\mu_k = 0/2$)

 (۴) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

 (۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

 (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

 (۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$


۲۹- مطابق شکل مقابل، نوسانگری روی محور X حرکت هماهنگ ساده می‌دهد.

اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = 1\text{cm}$ در جهت مثبت

محور X عبور کند و به مکان $x_2 = -1\text{cm}$ برسد، برابر ۲ ثانیه باشد، انرژی

مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)

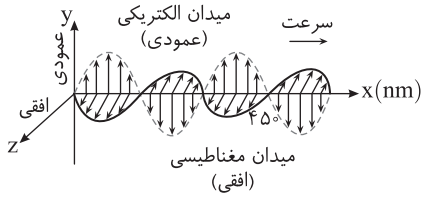
(۴) ۰/۸

(۳) ۰/۴

(۲) ۰/۲

(۱) ۰/۱

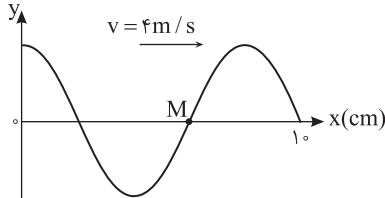
۳۰- شکل مقابل، تصویر لحظه‌ای از موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت



$3 \times 10^8 \text{ m/s}$ در حال انتشار است. کدام مورد درست است؟
 (۱) مدت زمانی که طول می‌کشد که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است.

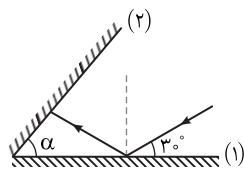
(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه $1/5 \times 10^{15}$ نوسان انجام می‌دهند.
 (۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، 300 نانومتر است.
 (۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

۳۱- شکل مقابل، تصویری از موجی عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t=0$ نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره M در مدت 25π برابر 6 m/s باشد، دامنه موج چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۴
 (۴) ۶

۳۲- مطابق شکل مقابل، پرتو نوری تحت زاویه 30° به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می‌تابد. اگر در دومین بازتاب از آینه (۱) پرتو نور موازی آینه (۲) شود، زاویه α چند درجه است؟



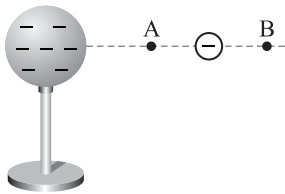
- (۱) ۳۰
 (۲) ۴۰
 (۳) ۵۰
 (۴) ۶۰

۳۳- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n=5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم انرژی‌ترین فوتونی که می‌تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$, $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}$)

- (۱) ۲۵/۵
 (۲) ۷۶/۵
 (۳) ۱۷۰
 (۴) ۳۲۶۴

۳۴- در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر $\frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است؟ ($R = \frac{1}{10} (\text{nm})^{-1}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

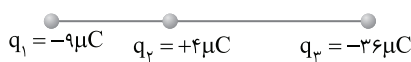
- (۱) اولین
 (۲) دومین
 (۳) سومین
 (۴) چهارمین



۳۵- در شکل مقابل، کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسانایی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. در این آزمایش، پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه A چگونه است و در این جابه‌جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره باردار چگونه تغییر می‌کند؟

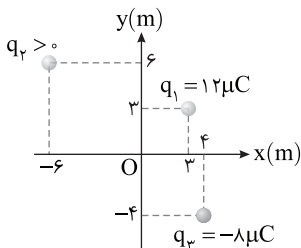
- (۱) بیشتر، کاهش
 (۲) بیشتر، افزایش
 (۳) کمتر، کاهش
 (۴) کمتر، افزایش

۳۶- مطابق شکل زیر، نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از ذره‌های باردار صفر است. اگر جای بار q_1 و q_3 عوض شود، بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_1 می‌شود؟



- (۱) $\frac{2}{3}$
 (۲) $\frac{5}{4}$
 (۳) ۳
 (۴) ۵

۳۷- مطابق شکل مقابل، سه بار نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI برابر $7/5 \times 10^3$ است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)



- (۱) $2/16 \times 10^{-2}$
 (۲) $2/64 \times 10^{-2}$
 (۳) $9/2 \times 10^{-2}$
 (۴) $9/6 \times 10^{-2}$

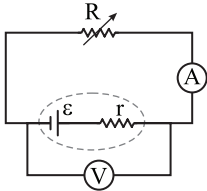
۳۸- فاصله بین صفحه‌های یک خازن تخت 5 mm و مساحت هر یک از صفحه‌ها 2 cm^2 است و خازن از ماده دی‌الکتریک انعطاف‌پذیری به ثابت $K=4$ پر شده است. اگر فاصله بین صفحه‌ها 3 mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟ ($\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$)

- (۱) ۲/۱۲۴
 (۲) ۲/۳۶
 (۳) ۲۱/۲۴
 (۴) ۲۳/۶

۳۹- در پدیدهٔ آبر رسانایی، مقاومت ویژهٔ جسم با کاهش دما:

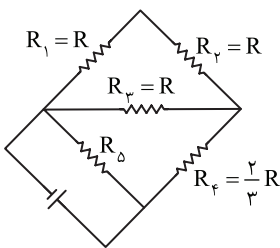
- (۱) با شیب ثابتی به صفر می‌رسد و در دماهای پایین‌تر نیز صفر می‌ماند.
- (۲) کاهش می‌یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می‌یابد.
- (۳) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و با ادامهٔ کاهش دما، دوباره افزایش می‌یابد.
- (۴) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می‌کند و در دماهای پایین‌تر، همچنان صفر می‌ماند.

۴۰- در مدار زیر، توان خروجی باتری، به‌ازای جریان‌های $3A$ و $5A$ یکسان است. در حالی که ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شود.)



- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۴
- (۴) ۸

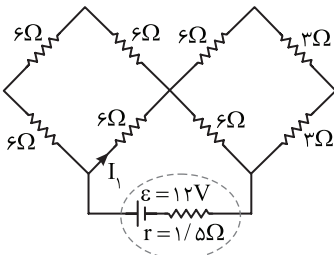
۴۱- در مدار مقابل، توان مصرفی مقاومت R_3 ، $\frac{1}{3}$ توان مصرفی مقاومت R_0 است.



مقاومت معادل مدار چند برابر R است؟

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

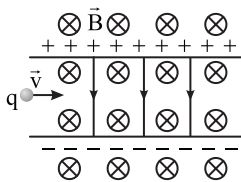
۴۲- در مدار مطابق شکل مقابل، I_1 چند آمپر است؟



- (۱) ۰/۳
- (۲) ۰/۶
- (۳) ۰/۹
- (۴) ۱/۲

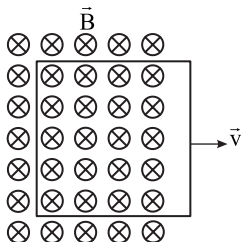
۴۳- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار $q = 2\mu C$ با جرم ناچیز با تندی $v = 2 \times 10^4 \text{ m/s}$ در جهت نشان داده شده که عمود بر میدان‌های یکنواخت $E = 500 \text{ N/C}$ و $B = 0.2 \text{ T}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر ذره در لحظهٔ ورود به میدان‌ها

چند نیوتون است؟



- (۱) صفر
- (۲) 3×10^{-4}
- (۳) 2×10^{-4}
- (۴) $1/8 \times 10^{-3}$

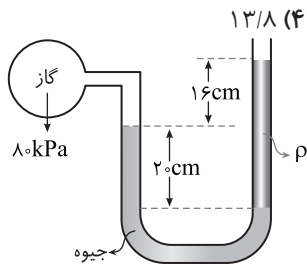
۴۴- در شکل زیر، یک حلقهٔ رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه 2% ویر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟



- (۱) ساعتگرد، ۰/۲
- (۲) ساعتگرد، ۲۰
- (۳) پادساعتگرد، ۰/۲
- (۴) پادساعتگرد، ۲۰

۴۵- یک ماشین بالابر، برای بالا بردن وزنه‌ای به جرم 50 kg تا ارتفاع معینی از سطح زمین 2000 J انرژی مصرف می‌کند. اگر این وزنه از ارتفاع فوق بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها شود، با تندی 8 m/s به زمین می‌رسد. بازده این ماشین چند درصد است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۴۶- در مکانی که فشار هوا $10^5 \times 1.026$ Pa است، اگر از عمق ۱۰ سانتی متری مایعی، به عمق ۵۳ سانتی متری برویم، فشار $1/5$ برابر می‌شود، چگالی مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($g=10 \text{ m/s}^2$)



۴۷- درون لوله U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی 13600 kg/m^3 و مایعی به چگالی ρ وجود دارد. اگر فشار هوای بیرون لوله 10^5 Pa باشد، ρ چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ ($g=10 \text{ m/s}^2$)

۴۸- یک خط کش ۲۰ cm به ۸۰ قسمت مساوی تقسیم شده است، دقت این خط کش که کمینه درجه بندی خط کش بوده برابر میلی متر است.

۴۹- به مقداری یخ صفر درجه سلسیوس در فشار ۱ atm، گرما می‌دهیم و آن را به آب با دمای ۲۰ درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم. چند درصد گرمای داده شده، صرف ذوب کردن یخ شده است؟ ($c=4200 \text{ J/kg.K}$, $L_F=336 \text{ kJ/kg}$)

۵۰- سطح مقطع دو میله مسی استوانه‌ای A و B برابر و جرم میله A نصف جرم میله B است. اگر به هر دو میله گرمای یکسانی داده شود، تغییر طول میله A، $\frac{3}{4}$ برابر تغییر طول میله B خواهد شد. حجم اولیه میله A چند برابر حجم اولیه میله B است؟

- (۱) برابر - ۰/۲۵ (۲) نصف - ۰/۲۵ (۳) برابر - ۲/۵ (۴) نصف - ۲/۵

شیمی

۵۱- اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۲/۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_3 را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_3 برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید.)

- (۱) $269 - 0.70$ (۲) $296 - 0.70$ (۳) $269 - 0.85$ (۴) $296 - 0.85$

۵۲- در یون فلزی ${}^{65}\text{M}^{2+}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است. کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟ (الف) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است.

- (ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.
 (پ) شمار الکترون‌های دارای $l=1$ در اتم آن، $1/2$ برابر شمار الکترون‌های دارای $l=2$ است.
 (ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X برابر است.

- (۱) (الف) و (ت) (۲) (الف) و (پ) (۳) (ب) و (پ) (۴) (ب) و (ت)

۵۳- در کدام ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

مس (I) اکسید، نیتروژن دی‌اکسید، سدیم نیتريد	Na_3N ، NO_2 ، CuO	۱
لیتیم کربنات، کربن دی‌سولفید، کلسیم سولفات	CaSO_4 ، CS_2 ، Li_2CO_3	۲
فسفر پنتاکلرید، کروم دی‌فلوئورید، منگنز (II) اکسید	MnO ، CrF_5 ، PCl_5	۳
سیلیسیم دی‌اکسید، باریم یدید، کربونیل کلرید	COCl_2 ، BaI_2 ، SiO_2	۴

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

۵۴- جرم اکسید X_3O_3 را اکسیژن تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X، در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید.) ($O=16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۶۰ - چهارم (۲) ۶۰ - پنجم (۳) ۷۰ - چهارم (۴) ۷۰ - پنجم

۵۵- با توجه به داده‌های جدول زیر، که به عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

- (۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.
 (۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگ‌تر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D، برابر ۱۲ است.
 (۳) M و A در ترکیب‌های خود، به صورت کاتیون $+3$ وجود دارند؛ عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.
 (۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $I=2$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

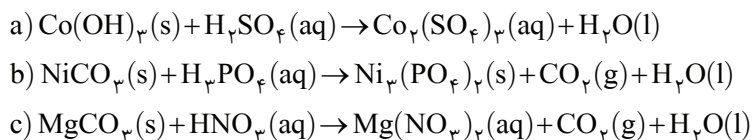
۵۶- کدام موارد زیر، درباره خانواده هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

- (الف) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.
 (ب) همه آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.
 (پ) مجموع عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.
 (ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۱) الف) و (پ) (۲) (ب) و (ت) (۳) الف) و (ب) (۴) (پ) و (ت)

۵۷- ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۱۵/۰ مول گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش می‌دهد و فراورده‌های سیرشده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

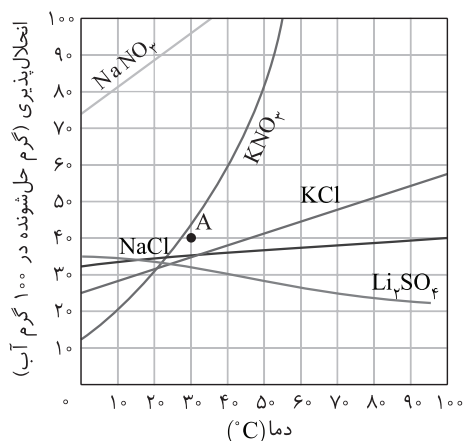
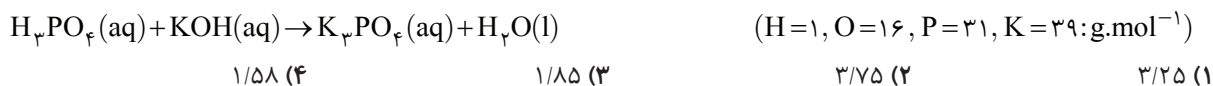
- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۵۸- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های زیر پس از موازنه معادله آن‌ها، درست است؟



- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله a و b، برابرند.
 - در هیچ یک از این واکنش‌ها، عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است.
 - تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله c با معادله b، برابر ۶ است.
 - در معادله c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت‌کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



۶۰- با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری - دما» نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در نقطه A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند.
- تفاوت انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در 90°C ، به تقریب، برابر ۱۵ گرم است.
- در دمای 25°C ، مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+ ، با انحلال‌پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.
- اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای 20°C ، برابر ۳۳ گرم باشد، آن نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال‌پذیری « $S=+0/15\theta+35$ » است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به 0.3 mol.L^{-1} ، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود.)
($\text{Mg} = 24, \text{Ag} = 108: \text{g.mol}^{-1}$)

- ۱) ۰/۰۵ - ۶۶ (۱) ۲) ۰/۱۴ - ۶۶ (۲) ۳) ۰/۰۵ - ۸۸ (۳) ۴) ۰/۱۴ - ۸۸ (۴)

۶۲- دربارهٔ عنصرهای X و Z جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر Z ، رسانای گرما است و قابلیت مفقوت شدن دارد.
- هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.
- شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مابعد گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگ‌تر است.
- اتم عنصر X ، مانند اتم عنصرهای دیگر هم‌گروه خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

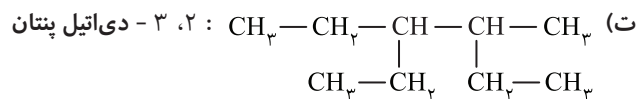
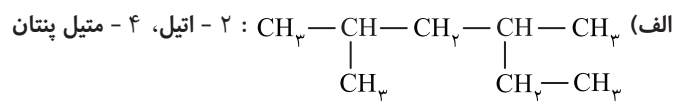
- ۱) ۴ (۱) ۲) ۳ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۱ (۴)

۶۳- چند مورد از داده‌های جدول زیر، دربارهٔ ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	وان‌دروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

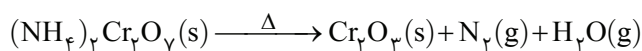
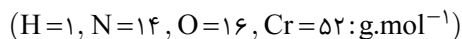
- ۱) ۲ (۱) ۲) ۳ (۲) ۳) ۴ (۳) ۴) ۵ (۴)

۶۴- نام کدام دو آلکان با فرمول ارایه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟

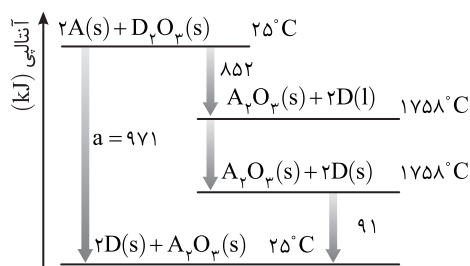


- ۱) الف) و ت) (۱) ۲) الف) و ب) (۲) ۳) ب) و ت) (۳) ۴) ب) و پ) (۴)

۶۵- اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سر بسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد بر جای مانده، کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



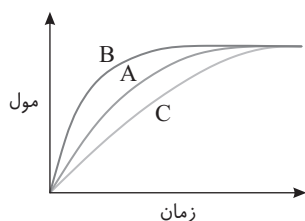
- ۱) ۷۸/۴ (۱) ۲) ۶۰/۴ (۲) ۳) ۴۵/۲ (۳) ۴) ۴۲/۵ (۴)



۶۶- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- واکنش اکسایش عنصر A ، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر D ، انجام می‌شود.
- مقدار a ، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D ، برابر 14 kJ.mol^{-1} است.
- می‌توان با صرف $458/5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D ، تهیه کرد.
- با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D ، بیشتر است.

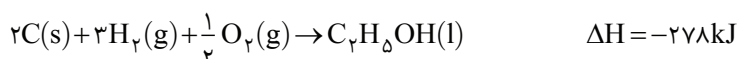
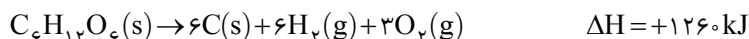
- ۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)



- ۶۷- چند مورد از مطالب زیر درباره نمودار داده شده، درست است؟
- در شرایط یکسان، نمودارهای A و C را می‌توان به ترتیب، به واکنش مول‌های یکسانی از فلزهای سدیم و لیتیم با آب سرد نسبت داد.
 - با استفاده از دو قطره محلول KI، نمودار مربوط به واکنش تجزیه H_2O_2 از B به C تبدیل می‌شود.
 - نمودارهای A، B و C به ترتیب، می‌توانند مربوط به واکنش کلسیم کربنات با HCl در دماهای $30^\circ C$ ، $35^\circ C$ و $38^\circ C$ باشند.
 - در یک واکنش، مقدار فراورده نهایی تولید شده در حالت B، بیشتر از حالت A است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۶۸- با توجه به واکنش‌های گرمایشی زیر:



ΔH واکنش $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن 210 کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟

۱ (۱) -84 و 450 ۲ (۲) -84 و 540 ۳ (۳) -92 و 450 ۴ (۴) -92 و 540

- ۶۹- با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با $1/3$ مول $CuSO_4(aq)$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



- با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود.
- در بازه زمانی انجام واکنش، $19/2$ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است.
- سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.
- مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم‌سلول یک سلول گالوانی به کار رود.
- سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

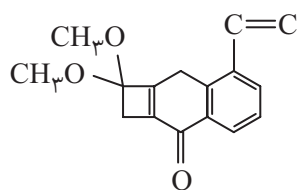
- ۷۰- هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده آلی حاصل،
 ۱) دارای دو گروه استری خواهد شد.

۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.

۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.

۴) در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.

- ۷۱- با توجه به ساختار «پیوند -خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ $(H=1, C=12; \text{g.mol}^{-1})$



● دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.

● شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.

● اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود.

● نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۲- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هیدروکربنی با فرمول $(CH_3)_2CH(CH_2)_2C(CH_3)_3$ ، درست است؟
($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- با ۳ - متیل اوکتان، همپار است.
 - جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.
 - ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.
 - مجموع عددها در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می‌آیند و محلول کدام یک از آن‌ها در آب، اسید قوی‌تری است؟

- | | | | |
|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| BaO (d) | SO ₃ (c) | CO ₂ (b) | K ₂ O (a) |
| c : c و b (۴) | b : c و b (۳) | a : d و a (۲) | d : d و a (۱) |

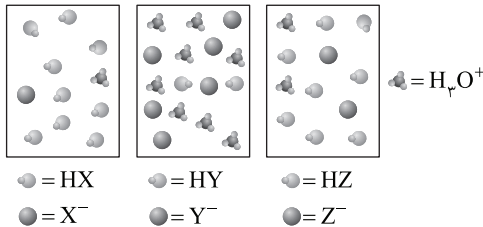
۷۴- دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای ۲۵°C را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها، درست است؟

- گرمای ویژهٔ آب در دو ظرف، برابر است.
 - میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.
 - ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.
 - اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- کدام مطلب، نادرست است؟ (در همهٔ گزینه‌ها، دما ثابت در نظر گرفته شود.)

- ۱) درصد یونش اسید ضعیف HA، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می‌یابد.
- ۲) $[OH^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می‌تواند برابر $[H_3O^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد.
- ۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است.
- ۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گسترهٔ صفر تا ۷ قرارگیرد، آن اسید از هیدروبرومیک اسید، ضعیف‌تر است.

۷۶- در شکل زیر، محلول اسیدهای HX، HY و HZ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی مولکول‌های آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟



- در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.
- واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.
- قدرت اسیدی اتانوتیک اسید، به یقین از HY کمتر است.
- ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگ‌تر و از ثابت یونش HY، کوچک‌تر است.
- اگر HX، هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.

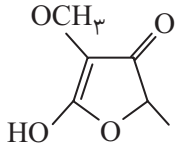
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

۷۷- اگر در دمای اتاق، pH محلول HA با درجهٔ یونش $\alpha = 1/2$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجهٔ یونش $\alpha = 2/3$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیهٔ HA به غلظت مولار اولیهٔ HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD، است؟

- ۱) ۲۰ - ۱/۰ ۲) ۰/۵ - ۱/۰ ۳) ۲۰ - ۱۰ ۴) ۰/۵ - ۱۰

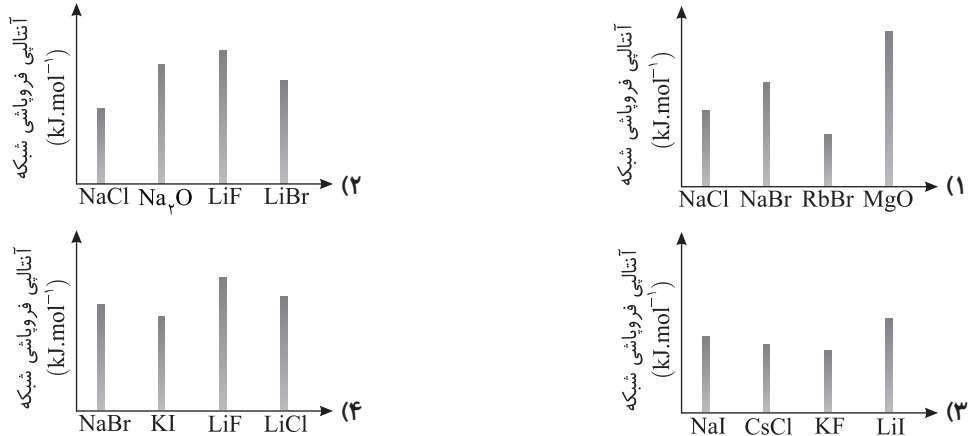
۷۸- با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf آن برای انجام برعکافت محلول الکترولیتی که به ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟

- | | |
|--|--|
| a) $Co^{2+}(aq) + Zn(s) \rightarrow Co(s) + Zn^{2+}(aq)$ | $E^\circ [Co^{2+}(aq) / Co(s)] = -0.28V$ |
| b) $2Ag(s) + Co^{2+}(aq) \rightarrow 2Ag^+(aq) + Co(s)$ | $E^\circ [Ag^+(aq) / Ag(s)] = +0.8V$ |
| c) $Zn(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ | $E^\circ [Zn^{2+}(aq) / Zn(s)] = -0.76V$ |
| d) $Co(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Co^{2+}(aq) + Cu(s)$ | $E^\circ [Cu^{2+}(aq) / Cu(s)] = +0.34V$ |
- d (۴) c (۳) b (۲) a (۱)



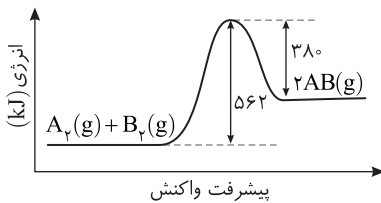
- ۷۹- چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» زیر، وجود دارد؟
- ۳ (۱)
 ۴ (۲)
 ۵ (۳)
 ۶ (۴)

۸۰- کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟



- ۸۱- اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O^{2-}) برابر 135 pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (Na^{+}) با یکای pm ، کدام گزینه می‌تواند باشد؟
- ۵۸ (۱) ۹۹ (۲) ۱۳۸ (۳) ۱۴۴ (۴)

۸۲- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 ، به ترتیب برابر 940 و 492 کیلوژول بر مول است.)



- ۸۳- $18/4$ گرم گاز NO_2 را با $21/3$ گرم گاز کلر در یک ظرف 4 لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی $2NO_2(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2Cl(g)$ انجام شود، اگر در حالت تعادل، 50% درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد، ثابت تعادل و نسبت مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)
- $N=14, O=16, Cl=35.5: \text{g.mol}^{-1}$
- ۱ - ۲۰ (۱) ۲ - ۲۰ (۲) ۱ - ۲۰۰ (۳) ۲ - ۲۰۰ (۴)

- ۸۴- اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف در بسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟
- ۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فراورده‌ها، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها است.
 ۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.
 ۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تأثیر است.
 ۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.

- ۸۵- درباره واکنش $6I^{-}(aq) + 2MnO_4^{-}(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 2MnO_2(s) + 3I_2(s) + 8OH^{-}(aq)$ چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- در این واکنش، کاهنده آنیون تک‌اتمی و اکسنده، آنیون چنداتمی است.
 - عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به $+4$ رسیده است.
 - در این واکنش، به ازای مصرف 2 مول گونه اکسنده، 6 مول الکترون مبادله می‌شود.
 - هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود.
- ۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)