

اسفندماه ۹۰

آزمون آزمایشی شماره ۶

آزمون اختصاصی  
(گروه آزمایشی علوم تجربی)

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۱۵	۱۰۱	۱۱۵	۱۵ دقیقه
ریاضیات	۲۰	۱۱۶	۱۳۵	۳۰ دقیقه
زیست شناسی	۳۰	۱۳۶	۱۶۵	۲۵ دقیقه
فیزیک	۲۰	۱۶۶	۱۸۵	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۵	۱۸۶	۲۱۰	۲۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۱۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۵ دقیقه		

سال تحصیلی ۹۱-۹۰

**زمین شناسی**

**وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه**

- ۱۰۱- کانی به وجود آمده از واکنش الیوین با ماده‌ی مذاب، کدام ویژگی را ندارد؟  
 (۱) سیلیکات روشن است.  
 (۲) دارای ساختمان سیلیکاتی زنجیری ساده است.  
 (۳) دارای آهن و منیزیم است.  
 (۴) عنصر کلسیم در ساختار این کانی وجود دارد.
- ۱۰۲- سطح شکست کدام کانی مشابه سطح شکست کائولن است؟  
 (۱) ژیبس  
 (۲) ارتوکلاز  
 (۳) هالیت  
 (۴) گالن
- ۱۰۳- سنگ کربناتی محتوای آلومینیم تحت تأثیر فشار زیاد و گرمای زیاد به یک کانی تبدیل می‌شود. کدام ویژگی مربوط به این کانی است؟  
 (۱) این کانی به‌عنوان گل حفاری کاربرد دارد.  
 (۲) این کانی در تشکیل سنگ‌های آهکی نقش اصلی دارد.  
 (۳) درجه‌ی سختی این کانی ۹ است.  
 (۴) این کانی قادر به خط انداختن بر روی کوارتز نیست.
- ۱۰۴- در جدول مقابل نام کدام کانی قرار گیرد جدول کامل می‌شود؟  
 (۱) ژیبس  
 (۲) باریت  
 (۳) گالن  
 (۴) پیریت

ترکیب شیمیایی	محل تشکیل	نام کانی
سولفات	آتش‌فشان	؟

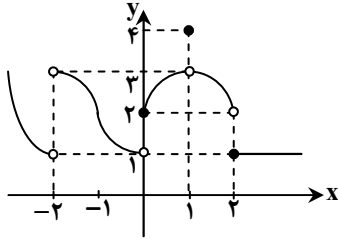
- ۱۰۵- کدام کانی قادر به خط انداختن بر روی آمیتیست نیست؟  
 (۱) توپاز  
 (۲) یاقوت  
 (۳) ارتوز  
 (۴) گارنت
- ۱۰۶- کدام گزینه کانی فرعی یک سنگ آذرین محسوب نمی‌شود؟  
 (۱) باریت  
 (۲) آپاتیت  
 (۳) فیروزه  
 (۴) درّ کوهی
- ۱۰۷- کوارتز و الیوین در کدام دو ویژگی مشترک‌اند؟  
 (۱) جلا- رخ  
 (۲) ترکیب شیمیایی- رنگ  
 (۳) جلا- ترکیب شیمیایی  
 (۴) رخ- رنگ
- ۱۰۸- کوچک‌ترین واحد سازنده‌ی کدام جواهر به‌صورت یک هرم چهاروجهی است؟  
 (۱) فیروزه  
 (۲) یاقوت  
 (۳) الماس  
 (۴) آمیتیست
- ۱۰۹- ساختار کوه الوند همدان ..... است.  
 (۱) باتولیت  
 (۲) بازالت  
 (۳) سیل  
 (۴) لاکولیت
- ۱۱۰- آب، ذوب سنگ‌ها را ..... می‌کند.  
 (۱) تسریع  
 (۲) تأخیر  
 (۳) متوقف  
 (۴) تنظیم
- ۱۱۱- کدام یک از سنگ‌ها در دمای کم‌تری تشکیل می‌شود؟  
 (۱) گرانیت  
 (۲) دیوریت  
 (۳) گابرو  
 (۴) پریدوتیت
- ۱۱۲- وجود کدام کانی در سنگ ریولیت غیرممکن است؟  
 (۱) الیوین  
 (۲) کوارتز  
 (۳) ارتوز  
 (۴) آمفیبول
- ۱۱۳- خروج گازها از گدازه‌های در حال انجماد باعث تشکیل کدام سنگ می‌شود؟  
 (۱) پوک‌هی معدنی  
 (۲) بوکسیت  
 (۳) ریولیت  
 (۴) پریدوتیت
- ۱۱۴- کدام سنگ، پلاژیوکلاز کلسیم‌دار بیش‌تری دارد؟  
 (۱) بازالت  
 (۲) آندزیت  
 (۳) ریولیت  
 (۴) دیوریت
- ۱۱۵- تفاوت اصلی آندزیت و دیوریت در کدام است؟  
 (۱) رنگ  
 (۲) نوع کانی  
 (۳) محل تشکیل  
 (۴) مقدار سیلیس

**ریاضیات**

**وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه**

- ۱۱۶- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 1 \\ 2x + 1 & x < 1 \end{cases}$  در  $x_0 = 1$  :  
 (۱) دارای حد است.  
 (۲) فقط حد چپ دارد.  
 (۳) فقط حد راست دارد.  
 (۴) حد ندارد.
- ۱۱۷- حد تابع  $f(x) = \begin{cases} 2\sin x - 1 & x \geq \frac{\pi}{2} \\ \cos x + 1 & x < \frac{\pi}{2} \end{cases}$  در  $x_0 = \frac{\pi}{2}$  برابر است با:  
 (۱) ۱  
 (۲) -۱  
 (۳) ۲  
 (۴) وجود ندارد.

۱۱۸- در نمودار شکل روبه‌رو حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow -2^+} 3f(x) - \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$  کدام است؟



۶ (۱)

۲ (۲)

۵ (۳)

۳ (۴)

۱۱۹- در تابع  $f(x) = \begin{cases} ax + 2b & x > -3 \\ ax^2 + bx + 2 & x < -3 \end{cases}$  اگر  $\lim_{x \rightarrow -3^+} f(x) = 2$  و  $\lim_{x \rightarrow -3^-} f(x) = 6$  باشند، حاصل  $9a - 9b$  کدام است؟

-۱۷ (۴)

-۱۶ (۳)

-۱۵ (۲)

-۱۴ (۱)

۱۲۰- اگر به‌ازای  $-1 \leq x \leq 1$  داشته باشیم  $\sqrt{3-x^2} \leq f(x) \leq \sqrt{3+x^2}$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{f(x)}$  کدام است؟

$\frac{1}{2\sqrt{3}}$  (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$  (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۲)

$\sqrt{3}$  (۱)

۱۲۱- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan x - 1}{4x - \pi}$  کدام است؟

$\frac{-1}{2}$  (۴)

$\frac{1}{4}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲)

$\frac{1}{8}$  (۱)

۱۲۲- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x \tan 2x \tan 4x \tan 8x}{4x^4}$  کدام است؟

۴ (۴)

۸ (۳)

۱۶ (۲)

$\frac{1}{16}$  (۱)

۱۲۳- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{x^2 - 2x + 1}$  کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

-۱ (۱)

۱۲۴- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x + \sqrt{x+18}}{\sqrt{3x+7} - 1}$  کدام است؟

$\frac{-12}{17}$  (۴)

$\frac{-17}{12}$  (۳)

$\frac{17}{12}$  (۲)

$\frac{12}{17}$  (۱)

۱۲۵- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-x+3}{(x-2)^3}$  کدام است؟

صفر (۴)

۱ (۳)

$+\infty$  (۲)

$-\infty$  (۱)

۱۲۶- حاصل کدام حد صحیح نیست؟

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{-11}{(x-2)^2} = -\infty$  (۴)

$\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{5}{(x-3)^2} = +\infty$  (۳)

$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-2}{x} = +\infty$  (۲)

$\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{4}{(x+2)^2} = +\infty$  (۱)

محل انجام محاسبات

۱۲۷- اگر چند جمله‌ای  $3ax^3 - 4x^2 + 2x - 3$  بر  $x - 2$  بخش پذیر باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{8}$  (۲)  $-\frac{5}{8}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $-\frac{2}{3}$

۱۲۸- اگر  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3ax^2 - x - 3a}{ax^2 + (1-a)x - 1} = 2$  باشد، مقدار  $a$  برابر است با:

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۲۹- اگر  $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2a(x+2)}{x-1-\sqrt{3x+10}} = 3$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{9}{4}$  (۲)  $\frac{9}{4}$  (۳)  $\frac{9}{2}$  (۴)  $-\frac{9}{2}$

۱۳۰- اگر  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+1}{x^2+ax+b} = -\infty$  باشد، حاصل  $a+b$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۳۱- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x^2}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) -۱

۱۳۲- میانگین ۱۰ داده‌ی آماری برابر  $13/2$  است. اگر داده‌های ۵ و ۷ را از بین آن‌ها خارج کنیم میانگین ۸ داده‌ی دیگر چقدر خواهد بود؟

- (۱)  $14/75$  (۲)  $14/8$  (۳) ۱۵ (۴)  $15/2$

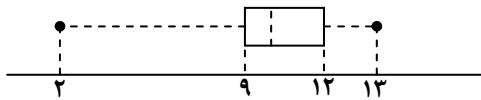
۱۳۳- در داده‌های ۱۷، ۱۵، ۲۴، ۱۱، ۵۹، ۳۵، ۴۱، چارک دوم کدام است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۴۱ (۳) ۱۵ (۴)  $29/5$

۱۳۴- برای داده‌های ۱، ۲، ۳، ...، ۱۰، حاصل مجموع اختلافات داده‌ها از میانگین کدام است؟

- (۱)  $5/5$  (۲) ۵۵ (۳)  $49/5$  (۴) صفر

۱۳۵- با توجه به نمودار جعبه‌ای زیر، دامنه‌ی تغییرات داده‌ها چقدر است؟



- (۱) ۳  
(۲) ۱۱  
(۳) ۴  
(۴) ۱۰

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

زیست شناسی

۱۳۶- کدام عبارت نادرست است؟

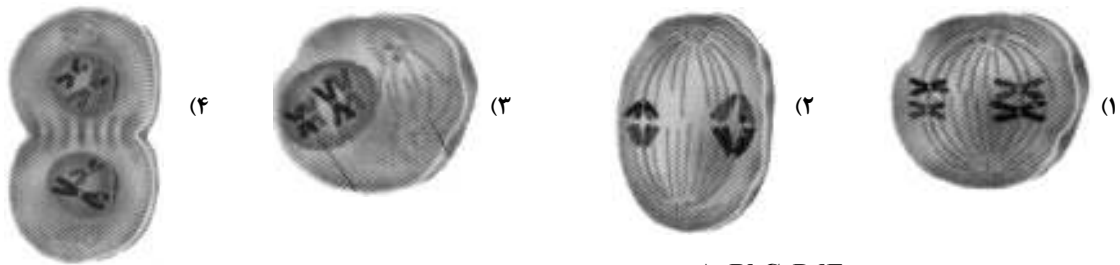
- (۱) بیش تر افراد ۴۵ کروموزومی در جمعیت انسانی زنده نمی‌مانند.
- (۲) کلون، جاننداری است که فقط از راه تولیدمثل غیرجنسی پدید می‌آید.
- (۳) بیش تر یوکاریوت‌ها توانایی تولیدمثل غیرجنسی هم دارند.
- (۴) تخمک‌های یک زن، همگی در هنگام تولد درون تخمدان‌ها وجود دارند.

محل انجام محاسبات

۱۳۷- در طی میوز، همانندسازی DNA هسته ..... و همانندسازی سانتیریول ..... صورت می گیرد.

- (۱) یک بار- یک بار (۲) دو بار- یکبار (۳) دو بار- دو بار (۴) یک بار- دو بار

۱۳۸- قانون دوم مندل، یادآور کدام مرحله تقسیم سلولی است؟



- (۱) ۴ (۲) ۳۲ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۳۹- مگس سرکه نری با ژنوتیپ  $AaBbCcDdEe$ ، حداکثر توانایی تولید چند نوع گامت را دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۳۲ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۴۰- کدام مطلب صحیح بیان شده است؟

- (۱) اسپروژیر علاوه بر جوانه زدن، می تواند تولیدمثل جنسی هم داشته باشد.  
 (۲) هیدر علاوه بر قطعه قطعه شدن، می تواند تولیدمثل جنسی هم انجام دهد.  
 (۳) مخمر در نتیجه تولیدمثل غیر جنسی، تکثیر می یابد.  
 (۴) آمیب در نتیجه تقسیم دوتایی، تولیدمثل می کند.

۱۴۱- درون هسته ..... مقدار دئوکسی ریبونوکلئیک اسید بیش تری از سایرین، وجود دارد.

- (۱) تخمک تمایز نیافته شمپانزه (۲) تخمک نابالغ آدمی (۳) اسپرم تمایز نیافته سگ (۴) اسپرم نابالغ مگس سرکه

۱۴۲- در فرآیند گامت سازی انسان، .....  
 (۱) هسته هر تخمک نابالغ، دو مجموعه کروموزومی دارد.  
 (۲) مقدار DNA اسپرم تمایز نیافته از اسپرم نابالغ بیش تر است.  
 (۳) هسته هر تخمک نابالغ و گویچه قطبی اول، مقدار DNA برابر دارند.  
 (۴) در دومین گویچه قطبی، یک مجموعه کروموزوم مضاعف شده موجود است.

۱۴۳- پسران مبتلا به تریزومی ۲۱، چند اتوزوم دارند؟

- (۱) ۴۷ (۲) ۴۴ (۳) ۴۶ (۴) ۴۵

۱۴۴- تصویر کروموزوم های انسان در مرحله ..... را کاریوتیپ می نامند که در آن، کروموزوم ها را بر حسب اندازه و ..... ردیف کرده اند.

- (۱) اینترفاز- نوع ژن ها (۲) تقسیم- نوع ژن ها (۳) اینترفاز- شکل (۴) تقسیم- شکل

۱۴۵- رشته های دوک در مرحله میوز II ..... متافاز میوز I، به سانترومر کروموزوم های ..... متصل می شوند.

- (۱) همانند- دو کروماتیدی (۲) برخلاف- دو کروماتیدی  
 (۳) همانند- چهار کروماتیدی (۴) برخلاف- چهار کروماتیدی

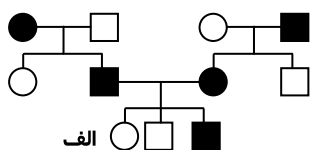
۱۴۶- اگر از آمیزش فلفلی که میوه های قرمز و برگ های دنداندار دارد با فلفلی که میوه های سبز و برگ های صاف دارد، در نسل اول همه فلفل ها میوه های زرد و برگ صاف داشته باشند (این صفات از قانون دوم مندل پیروی می کنند)، در  $F_2$  به ترتیب و از راست به چپ چند نوع ژنوتیپ و فنوتیپ قابل انتظار است؟

- (۱) ۴ و ۹ (۲) ۴ و ۹ (۳) ۹ و ۶ (۴) ۶ و ۹

۱۴۷- علائم کدام بیماری می تواند تا حدودی شبیه به «نشانگان داون» باشد؟

- (۱) تالاسمی (۲) هموفیلی (۳) فنیل کتونوریا (۴) زالی

۱۴۸- با توجه به دودمانه ی زیر، اگر فقط تولد فرد «الف» غیرممکن باشد، بیماری مورد مطالعه می تواند نوعی صفت ..... باشد.



- (۱) اتوزومی غالب  
 (۲) وابسته به جنس مغلوب  
 (۳) اتوزومی مغلوب  
 (۴) وابسته به جنس غالب

۱۴۹- اگر پدر و مادری دارای تمام آنتی ژن های گروه خونی و رزوس به صورت هتروزیگوت باشند، چند درصد از فرزندان آن ها فنوتیپ والدین را دارند؟

- (۱) ۲۵٪ (۲) ۳۷/۵٪ (۳) ۱۲/۵٪ (۴) ۷۵٪

## سال سوم دبیرستان

۱۵۰- اگر صفتی تحت کنترل چهار آلل هم توان باشد، برای این صفت به ترتیب و از راست به چپ چند نوع ژنوتیپ هتروزیگوت و چند نوع فنوتیپ متصور خواهد بود؟

- (۱) ۱۰ و ۴۰ (۲) ۶ و ۴ (۳) ۱۰ و ۳ (۴) ۶ و ۱۰

۱۵۱- با توجه به طرح آمیزش زیر در بیدهای شب پرواز و طبق قوانین احتمالات، منظور از علامت سؤال (?) کدام است؟

نر شاخک بلند و چشم سیاه  $\times$  ماده شاخک کوتاه و چشم زرد: P

$\frac{1}{4}$  نر شاخک بلند و چشم قهوه‌ای +  $\frac{1}{4}$  ماده شاخک بلند و چشم سیاه:  $F_1$

? چشم سیاه و شاخک کوتاه:  $F_2$

- (۱)  $\frac{1}{16}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{3}{16}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۵۲- از آمیزش افرادی با ژنوتیپ‌های  $aaBbCc \times AaBbcc$ ، در صورتی که ژن‌ها از قانون دوم مندل پیروی کنند، چه نسبتی از افراد  $F_1$  برای تمام صفات غالب خواهند شد؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{3}{16}$  (۳)  $\frac{1}{16}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۱۵۳- وراثت حالت موی انسان تحت تأثیر کدام است؟

(۱) سه ژن آلل که دوتای آن‌ها برهم غلبه ندارند و سومی نسبت به هر دوی آن‌ها غلبه دارد.

(۲) سه ژن آلل که نسبت به همدیگر غلبه ناقص دارند.

(۳) یک جفت آلل که یکی بر دیگری غلبه دارد.

(۴) یک جفت الل که نسبت به همدیگر غلبه ندارند.

۱۵۴- از آمیزش گیاه نخودفرنگی دانه صاف، زرد و ساقه بلند با گیاه نخودفرنگی دانه چروکیده، زرد و ساقه کوتاه، در نسل اول همگی دانه صاف و زرد و ساقه بلند شدند. اگر افراد  $F_1$  به روش خود باروری آمیزش داده شوند، در  $F_2$  نسبت افرادی که در کلیه صفات خالص‌اند به افرادی که فقط در یک صفت ناخالص‌اند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{16}$

۱۵۵- رنگ پوست آدمی، صفتی ..... است.

(۱) تک‌ژنی و تحت تأثیر محیط

(۲) تک‌ژنی و کاملاً مستقل از شرایط محیط

(۳) چندژنی و تحت تأثیر محیط

(۴) چندژنی و کاملاً مستقل از شرایط محیط

۱۵۶- آزمایشات مندل به ترتیب، چگونه انجام شدند؟

(۱) دگرلقاحی - خودلقاحی - دگرلقاحی

(۲) خودلقاحی - خودلقاحی - دگرلقاحی

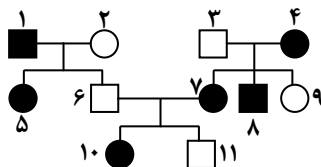
(۳) خودلقاحی - دگرلقاحی - خودلقاحی

(۴) دگرلقاحی - دگرلقاحی - خودلقاحی

۱۵۷- در آمیزش چلچله‌های قهوه‌ای با چلچله‌های طوسی، تمام فرزندان حاصل به رنگ قهوه‌ای با رگه‌های طوسی درآمدند. در آن صورت رنگ این پرندها صفتی ..... است و نسبت چلچله‌های نر با فنوتیپ مشابه والدین‌شان در  $F_2$  نیز ..... می‌شود.

- (۱) هم‌توان - ۵۰٪ (۲) حدواسط - ۵۰٪ (۳) هم‌توان - ۲۵٪ (۴) حدواسط - ۲۵٪

۱۵۸- دودمانی زیر، الگوی توارث وابسته به X ..... را بیان نمی‌کند، چون در این صورت به‌وجود آمدن فرد شماره ..... غیرممکن خواهد بود.



(۱) مغلوب - ۷

(۲) مغلوب - ۵

(۳) غالب - ۹

(۴) غالب - ۱۱

۱۵۹- وقتی که پدر و مادر هر دو گروه خونی یکسان دارند ولی سه فرزند آن‌ها دارای گروه‌های خونی متفاوت هستند، چقدر احتمال دارد که پسر این خانواده واجد گروه خونی AB باشد؟

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

۱۶۰- اگر در گنجشک‌ها صفت سیاهی پر نسبت به سفیدی پر غالب، کوچکی منقار با بزرگی منقار رابطه‌ی غالبیت ناقص و بلندی بال نسبت به کوتاهی بال مغلوب باشد، با فرض اتوزومی بودن همه صفات، بیش‌ترین تنوع گامت را می‌توان در ..... دید.

(۱) ماده پرسپید، منقار متوسط و بال کوتاه

(۲) نر پرسپید، منقار متوسط و بال کوتاه

(۳) ماده پرسفید، منقار بزرگ و بال بلند

(۴) نر پرسفید، منقار بزرگ و بال بلند

۱۶۱- تشخیص ژنوتیپ کدام یک، بدون انجام آزمایش ممکن نیست؟

- (۱) مردی که در مغز قرمز استخوان هایش، هموگلوبین کافی ساخته نمی شود و کم خونی شدید ارثی دارد.
- (۲) زنی که آنزیم سازنده تیروزین از آمینواسید فنیل آلانین را به طور ارثی ندارد.
- (۳) مردی که در سنین میانسالی، نشانه های گرفتگی ماهیچه ها و فراموشی عصبی در او ظاهر شده است.
- (۴) زنی که روی گلبول های قرمزش، هردو آنتی ژن اصلی گروه خونی یافت می شود.

۱۶۲- صفتی که هفت نوع فنوتیپ دارد، حداقل توسط چند آلل کنترل می شود؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۳- گیاه کدو ..... نخودفرنگی، معمولاً ..... است.

- (۱) همانند- خودلقاح (۲) برخلاف- خودلقاح (۳) همانند- دگر لقاح (۴) برخلاف- دگر لقاح

۱۶۴- برای تعیین ژنوتیپ کبوتری نر با رنگ چشم سیاه (رنگ چشم صفتی وابسته به جنس و سیاه بر قهوه ای غالب است) آمیزشی انجام دادیم. کدام فنوتیپ در فرزندان، قابل انتظار است؟

- (۱) رنگ چشم همه نرها و همه ماده ها قهوه ای شود.
- (۲) رنگ چشم نیمی از نرها و نیمی از ماده ها سیاه شود.
- (۳) رنگ چشم همه نرها سیاه و همه ماده ها قهوه ای شود.
- (۴) رنگ چشم نیمی از نرها قهوه ای و همه ماده ها سیاه شود.

۱۶۵- کدام صفت به طور هتروزیگوت در انسان، می تواند ظاهر شود؟

- (۱) رنگ چشم قهوه ای (۲) لاله ی گوش چسبیده (۳) گروه خونی O (۴) موی مجعد

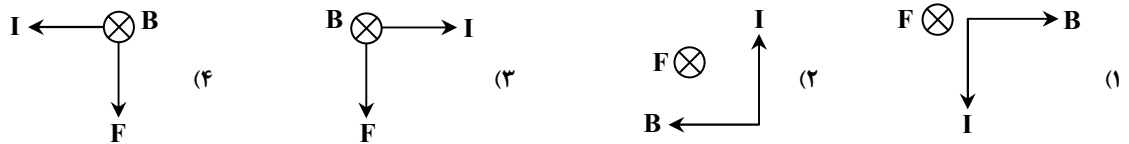
### فیزیک

### وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

۱۶۶- کدام گزینه در مورد سمت گیری عقربه ی مغناطیسی در مجاورت سیم حامل جریان، درست است؟

- (۱) عمود بر خطوط میدان قرار می گیرد.
- (۲) مماس بر خطوط میدان قرار می گیرد.
- (۳) بالای سیم و زیر آن سمت گیری عقربه یکسان است.
- (۴) جهت گیری عقربه بستگی به جهت جریان سیم ندارد.

۱۶۷- جهت نیروی وارد بر سیم حامل جریانی که خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  را قطع می کند در کدام گزینه درست نشان داده شده است؟



۱۶۸- ذره ای که بار الکتریکی آن مثبت است با سرعت  $v$  وارد میدان مغناطیسی یکنواخت می شود. راستای حرکت ذره با راستای میدان مغناطیسی چه زاویه ای بسازد تا نیروی وارد بر آن نصف نیروی پیشینه شود؟

- (۱)  $\frac{\pi}{6}$  (۲) صفر (۳)  $\frac{\pi}{4}$  (۴)  $\frac{\pi}{3}$

۱۶۹- در یک میدان مغناطیسی یکنواخت بر ذره ای باردار که راستای حرکتش بر خطوط میدان عمود است، نیرویی به بزرگی  $F$  وارد می شود. اگر راستای حرکت این ذره با خطوط میدان زاویه ی  $60^\circ$  بسازد، بزرگی نیروی وارد بر آن چند  $F$  خواهد شد؟

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

محل انجام محاسبات

سال سوم دبیرستان

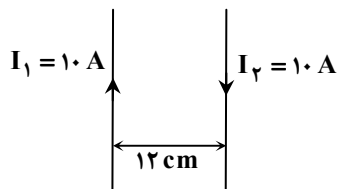
۱۷۰- از سیم برقی که به صورت افقی قرار دارد، جریان ثابتی به سمت غرب می‌گذرد. نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی زمین بر آن وارد می‌شود تقریباً به کدام جهت است؟

- (۱) پایین (۲) بالا (۳) شمال (۴) جنوب

۱۷۱- دو سیم بلند و موازی به فاصله‌ی ۴۰ cm از یکدیگر قرار دارند. از هر کدام جریانی به شدت ۲۰ A می‌گذرد. بزرگی نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی یک سیم به ۵۰ cm از سیم دیگر وارد می‌شود، چند نیوتن است؟

- (۱)  $2 \times 10^{-4}$  (۲)  $10^{-3}$  (۳)  $10^{-4}$  (۴)  $2 \times 10^{-3}$

۱۷۲- در شکل روبه‌رو در چه فاصله‌ای از سیم حامل جریان  $I_1$  اندازه‌ی برآیند میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم صفر می‌شود؟



- (۱) ۱۳ cm

- (۲) ۶ cm

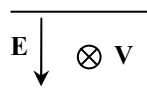
- (۳) چنین مکانی وجود ندارد.

- (۴) ۴ cm

۱۷۳- از دو سیم بلند و موازی  $d_1$  و  $d_2$  جریانه‌های الکتریکی  $I_1$  و  $I_2$  می‌گذرد. اگر  $I_2 = 4I_1$  باشد، نیرویی که سیم  $d_1$  بر  $d_2$  از سیم  $d_2$  وارد می‌کند چند برابر نیرویی است که سیم  $d_2$  بر همان طول از سیم  $d_1$  وارد می‌کند؟

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

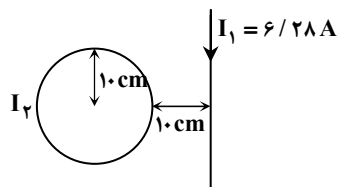
۱۷۴- بار الکتریکی مثبت مطابق شکل با سرعت  $V$  میان صفحات یک خازن پرتاب شده است. اگر بخواهیم از انحراف این بار در مسیر خود جلوگیری کنیم، قطب S آهن‌ریا، باید در کدام سمت شکل قرار بگیرد؟



- (۱) چپ (۲) راست

- (۳) بالا (۴) پایین

۱۷۵- در شکل روبه‌رو سیم حامل جریان  $I_1$  در مجاورت حلقه‌ی حامل جریان  $I_2$  قرار دارد. شدت جریان در حلقه چه اندازه و جهتی داشته باشد تا اندازه‌ی میدان مغناطیسی برآیند در مرکز حلقه صفر شود؟ ( $\pi = 3/14$ )



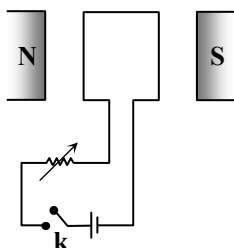
- (۱) ۱، پادساعت‌گرد

- (۲) ۲، ساعت‌گرد

- (۳) ۱، ساعت‌گرد

- (۴) ۲، پادساعت‌گرد

۱۷۶- در شکل روبه‌رو قاب فلزی حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت قرار گرفته است. با بستن کلید k جهت چرخش قاب کدام است؟



- (۱) ساعت‌گرد

- (۲) پادساعت‌گرد

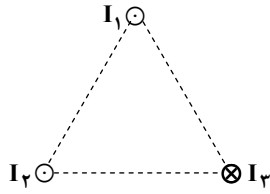
- (۳) ابتدا ساعت‌گرد و سپس پادساعت‌گرد

- (۴) ابتدا پادساعت‌گرد و سپس ساعت‌گرد

محل انجام محاسبات



۱۷۷- در شکل روبه‌رو سه سیم راست و بلند حامل جریان هم‌اندازه در سه رأس مثلث متساوی‌الاضلاعی و عمود بر صفحه‌ی کاغذ قرار دارند. جهت میدان مغناطیسی برآیند وارد بر سیم با جریان  $I_3$  کدام است؟



- (۱) ↓
- (۲) ↙
- (۳) ↗
- (۴) ↑

۱۷۸- جریان عبوری از سیمی را دو برابر و فاصله‌ی خود از سیم را نصف می‌کنیم. اندازه‌ی میدان مغناطیسی در مکان جدید چند برابر میدان قبلی است؟

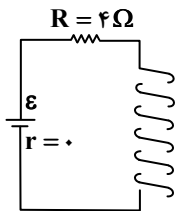
- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴) ۱

۱۷۹- میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیم‌لوله‌ای به طول ۲۰ سانتی‌متر که ۴۰۰ حلقه دارد، چند برابر میدان مغناطیسی در مرکز پیچ‌های مسطح به شعاع ۱۰ سانتی‌متر است که ۱۰۰ حلقه دارد؟ (شدت جریان سیم‌لوله دو برابر سیم‌پیچ است.)

- (۱) ۴
- (۲) ۸
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۱۸۰- در شکل روبه‌رو اگر توان مصرفی در مقاومت  $R$ ، ۱۰۰ وات باشد و در هر متر سیم‌لوله ۵۰ دور وجود داشته باشد، میدان مغناطیسی درون

سیم‌لوله و روی محور آن چند تسلا است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$



- (۱)  $\pi \times 10^{-4}$
- (۲)  $\pi \times 10^{-3}$
- (۳)  $2\pi \times 10^{-4}$
- (۴)  $2\pi \times 10^{-3}$

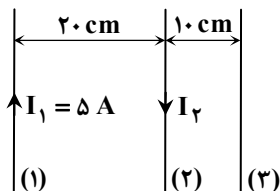
۱۸۱- با استفاده از سیمی با طول معین پیچ‌های مسطحی ساخته‌ایم که شعاع آن  $R_1$  و با عبور جریان  $I$  میدان مغناطیسی در مرکز آن  $B_1$  است.

اگر با استفاده از همان سیم، پیچ‌های به شعاع  $R_2 = \frac{1}{4}R_1$  بسازیم و همان جریان را از آن بگذرانیم، اندازه‌ی میدان چند  $B_1$  می‌شود؟

- (۱) ۲
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

۱۸۲- در شکل مقابل از سیم‌های راست، موازی و هم‌صفحه جریان‌هایی در حال عبور است. شدت جریان در سیم (۳) چند آمپر و در چه جهتی

باشد تا نیرویی از طرف دو سیم دیگر بر سیم (۲) وارد نشود؟



- (۱) ۲/۵، ↓
- (۲) ۵، ↓
- (۳) ۲/۵، ↑
- (۴) ۵، ↑

۱۸۳- کدام روش در گزینه‌های زیر نمی‌تواند سبب تقویت خاصیت مغناطیسی در یک آهن‌ربای الکتریکی (سیم‌لوله) گردد؟

- (۱) افزایش تعداد دور سیم‌لوله
- (۲) قرار دادن هسته‌ی آهنی درون سیم‌لوله
- (۳) افزایش طول سیم‌لوله
- (۴) افزایش جریان سیم‌لوله

محل انجام محاسبات

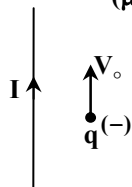
۱۸۴- سیمی به طول ۹/۴۲ سانتی متر را به صورت سه حلقه‌ی مسطح درآورده و از آن جریان ۵ A عبور می‌دهیم. اندازه‌ی میدان در مرکز این

سیم پیچ چند تسلا است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

- (۱)  $3\pi \times 10^{-4}$  (۲)  $6\pi \times 10^{-4}$  (۳)  $3\pi \times 10^{-3}$  (۴)  $6\pi \times 10^{-3}$

۱۸۵- بار  $2\mu C$  مطابق شکل روبه‌رو به موازات سیم حامل جریانی و به فاصله‌ی ۲ cm از آن با سرعت ثابت  $4 \times 10^4 \frac{m}{s}$  در حال عبور است. اگر

نیروی  $8 \times 10^{-7} N$  بر آن وارد شود، اندازه‌ی جریان سیم و جهت نیروی وارد بر این بار کدام است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$



- (۱)  $1A \rightarrow$   
 (۲)  $4A \rightarrow$   
 (۳)  $1A \leftarrow$   
 (۴)  $4A \leftarrow$

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

۱۸۶- کدام مطلب درست است؟

(۱) هر چه جرم یک ماده بیشتر باشد، ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن نیز بیشتر است.

(۲) ظرفیت گرمایی ویژه را از فرمول  $C = \frac{q}{m\Delta T}$  به دست می‌آورند.

(۳) توزیع انرژی میان همه‌ی ذره‌های ماده یکسان است.

(۴) ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمای ویژه جزء خواص شدتی می‌باشند.

۱۸۷- ارزش غذایی ۱۰۰ g تخم مرغ، ۱۴۰ کالری بزرگ است. با مصرف هر گرم تخم مرغ چند ژول انرژی برای بدن فراهم می‌شود؟

$(1 \text{ Cal} = 1 \text{ kcal} \text{ و } 1 \text{ cal} = 4/2 \text{ J})$

- (۱) ۱۴۰۰ (۲) ۴۲۰۰ (۳) ۵۲۴۰ (۴) ۵۸۸۰

۱۸۸- با در نظر گرفتن واکنش سوختن پروپان ( $C_3H_8$ ) می‌توان گفت .....

(۱) گرمای مبادله شده در آن هم‌ارز تغییرات انرژی درونی است. (۲) مجموع ضرایب واکنش آن برابر ۱۲ است.

(۳) فرآیند آن گرماده است و مقداری کار روی محیط انجام می‌دهد. (۴) چون در آن  $\Delta V = 0$  است، سیستم همراه با انجام کار نیست.

۱۸۹- کدام مورد برای آنتالپی واکنش صحیح بیان نشده است؟

(۱) آنتالپی مانند انرژی درونی یک تابع حالت است.

(۲) مقدار آن از رابطه‌ی  $\Delta H = \Delta E + w$  به دست می‌آید.

(۳) آنتالپی را می‌توان تغییر انرژی درونی یک سامانه در فشار ثابت تعریف کرد.

(۴) آنتالپی در واکنش‌های سوختن مقداری منفی است.

۱۹۰- از حل کردن ۲ g کلسیم کلرید خشک در ۵ g آب  $30^\circ C$ ، دمای محلول حاصل تا  $100^\circ C$  افزایش می‌یابد. ظرفیت گرمایی ویژه محلول

چند  $^\circ C^{-1} \cdot g^{-1} \cdot J$  است؟ (تغییرات انرژی درونی سامانه حدود  $595$  - ژول است.)

- (۱) ۴/۱۸۴ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۸/۲۸ (۴) ۱/۲

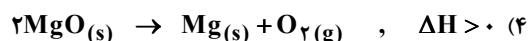
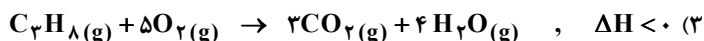
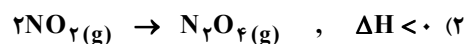
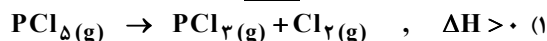
محل انجام محاسبات



۲۰۱- در شرایط یکسان یک مول از کدام گونه آنتروپی بیش تری دارد؟



۲۰۲- کدام واکنش برگشت پذیر نیست؟



۲۰۳- درباره‌ی واکنش  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$  کدام مطلب درست بیان نشده است؟

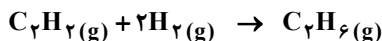
(۱) این واکنش به شدت گرماده است.

(۲) در این واکنش آنتروپی کاهش می‌یابد.

(۳) آنتالپی و آنتروپی در خلاف جهت یکدیگر عمل می‌کنند.

(۴) کاهش آنتروپی بر گرماده بودن غلبه می‌کند و واکنش خودبه‌خود انجام نمی‌شود.

۲۰۴- مطابق معادله‌ی زیر می‌توان اتان را از واکنش اتین با هیدروژن تهیه کرد. در این واکنش علامت  $\Delta S$  و  $\Delta H$  کدام است و واکنش در چه شرایطی یک طرفه و خودبه‌خودی است؟



(۱)  $\Delta S < 0$  و  $\Delta H < 0$  - در دمای پایین یک طرفه و خودبه‌خودی است.

(۲)  $\Delta S < 0$  و  $\Delta H > 0$  - در تمام شرایط غیر خودبه‌خودی است.

(۳)  $\Delta S > 0$  و  $\Delta H > 0$  - در دمای بالا یک طرفه و خودبه‌خودی است.

(۴)  $\Delta S > 0$  و  $\Delta H < 0$  - در دمای پایین یک طرفه و خودبه‌خودی است.

۲۰۵- درباره‌ی انرژی آزاد گیبس همه‌ی موارد درست است به جز گزینه‌ی .....

(۱) مقدار انرژی در دسترس یک سامانه است.

(۲) از رابطه‌ی  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$  محاسبه می‌شود.

(۳) انرژی آزاد گیبس به مسیر انجام فرآیند بستگی داشته و مستقل از حالت آغازی و پایانی واکنش است.

(۴) برای یک تغییر غیر خودبه‌خودی  $\Delta G > 0$  است.

۲۰۶- اگر در واکنشی عبارت  $\frac{\Delta H}{T} > \Delta S$  برقرار باشد، کدام گزینه برای آن درست است؟

(۱) واکنش خودبه‌خودی است.

(۲) واکنش غیر خودبه‌خودی است.

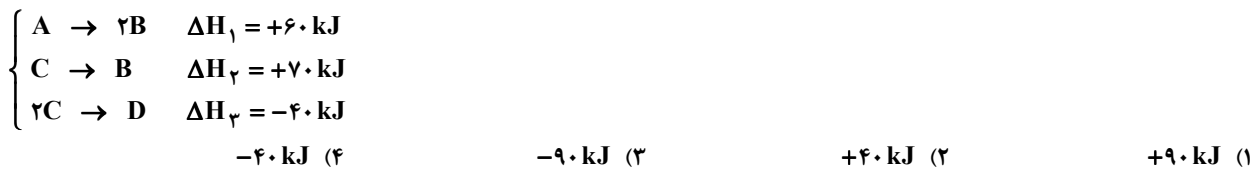
(۳) واکنش تعادلی است.

(۴) واکنش در حال پیشرفت است.

۲۰۷- هنگام تشکیل ۳/۲ اتانول از واکنش  $C_2H_4(g) + H_2O(g) \rightarrow C_2H_5OH(g)$ ، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ (آنتالپی‌های تشکیل اتن و آب و اتانول به ترتیب ۵۲ و ۲۴۲ و ۲۷۸ کیلوژول بر مول است.)



۲۰۸- براساس واکنش‌های ۱ و ۲ و ۳،  $\Delta H$  واکنش  $D + A \rightarrow 4C$  کدام است؟



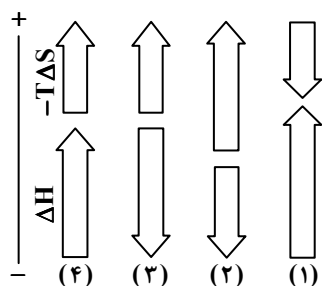
۲۰۹- تغییرات آنتروپی در فرآیند ..... مطابق با سه مورد دیگر نیست.

(۱) حل شدن آمونیم نیترات در آب

(۲) تشکیل گاز آب از زغال چوب و بخار آب

(۳) تشکیل هیدرازین از نیتروژن و هیدروژن

(۴) مطابق شکل، کدام مورد واکنش خودبه‌خودی را نشان می‌دهد؟



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)