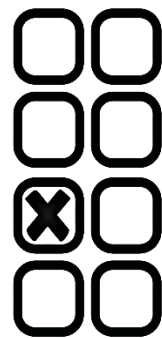




آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



۴

آزمون

۸ اردیبهشت ماه ۱۳۹۱

سوم تجربی

زمان پیشنهادی	دروس دوره‌ی پایه	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۳۰ دقیقه	فصل ۳ از ابتدای حد تا پایان فصل و فصل ۴	۲۰	۱ ریاضی
۱۵ دقیقه	فصل ۶ و ۷	۱۰	۲ آمار و مدل‌سازی
۲۵ دقیقه	فصل ۷ تا انتهای فصل ۱۱	۳۰	۳ زیست‌شناسی
۲۵ دقیقه	فصل ۳ تا انتهای فصل و فصل ۴ تا ابتدای خودالقای	۲۰	۴ فیزیک
۲۰ دقیقه	بخش ۲ از ابتدای برخی از تغییرات آنتالپی‌های مهم ص ۵۴ تا انتهای فصل و بخش ۳ تا ابتدای خواص کولیگاتیو	۲۰	۵ شیمی

زمان پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه

تعداد کل سؤال: ۱۰۰

۸۱- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+2x}{|x^2-x-6|} & x < -2 \\ (a+1)\frac{x+4}{x^2+1} & x > -2 \end{cases}$ در $x = -2$ حد داشته باشد مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -2 (۳) 2 (۴) هیچ مقدار a

۸۲- اگر $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2+3}{x^2+2ax+b} = +\infty$ باشد، $(a-b)$ کدام است؟

- (۱) -6 (۲) 6 (۳) -15 (۴) -12

۸۳- در تابع $f(x) = \frac{2-\sqrt{x^2+3}}{3ax^n+1}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه: $\lim_{x \rightarrow n^+} f(x)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) صفر (۴) $+\infty$

۸۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^n+x^2+1}{x^2+3}$ ($n \in \mathbb{N}$)، چند جواب می تواند داشته باشد؟

- (۱) 3 (۲) 2 (۳) 1 (۴) هیچ جواب

۸۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a-b \cos 2x}{x^2} = 2$ باشد، مقدار $a^2 - 4b$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) -12 (۳) -3 (۴) -4

۸۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \tan x + \sin^2 2x}{\tan x \cdot \sqrt{\sin^2 x}}$ کدام است؟

- (۱) -3 (۲) 3 (۳) 5 (۴) -5

۸۷- پیوستگی تابع $f(x) = \sqrt{x^4 - 16} + 1$ به ترتیب در $x = -2$ و $x = 2$ چگونه است؟

- (۱) پیوسته - پیوسته (۲) پیوسته - ناپیوسته

- (۳) ناپیوسته - پیوسته (۴) ناپیوسته - ناپیوسته

۸۸- اگر $f(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} -1 & x \geq 0 \\ 1 & x < 0 \end{cases}$ باشد، کدام تابع زیر در $x = 0$ ناپیوسته است؟

- (۱) $f+g$ (۲) $f-g$ (۳) $f \cdot g$ (۴) $\frac{f}{g}$

۸۹- در تابع $f(x) = \frac{1}{x^2}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع از $x_1 = 1$ تا $x_2 = 2$ چقدر از آهنگ لحظه‌ای آن در $x = \sqrt[3]{16}$ ، کمتر است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۹۰- آهنگ لحظه‌ای تغییر مساحت مربع وقتی طول آن $1 + 2a$ است برابر آهنگ لحظه‌ای تغییر محیط آن می باشد. a کدام است؟

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

۹۱- طول نقطه‌ای از منحنی $y = 4x^3 - 3x^2 - 7$ که خط مماس بر منحنی در آن نقطه موازی خط

$y = -\frac{2}{3}x$ باشد، کدام است؟

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

۹۲- توپ تنیسی را به هوا پرتاب می کنیم. اگر مسافت پیموده شده به وسیله توپ بر حسب متر، تابعی از زمان بر

حسب ثانیه به صورت $S = 12t - 3t^2$ باشد، در چه زمانی سرعت توپ صفر می شود؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 1 (۴) $\frac{1}{3}$

۹۳- اگر بدانیم $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ ، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+2h)-f(x-h)}{3h}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{3}f'(x)$ (۲) صفر (۳) $\frac{1}{3}f'(x)$ (۴) $\frac{4}{3}f'(x)$

۹۴- دامنه مشتق تابع $f(x) = \frac{2}{1+\sqrt{x}}$ کدام است؟

- (۱) $x > 0$ (۲) $0 < x < 1$ (۳) $x > 1$ (۴) $x \geq 0$

۹۵- اگر $f(x) = \frac{x}{g(x)}$ باشد، حاصل $\frac{f'(x)}{f(x)} + \frac{g'(x)}{g(x)}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{x}$ (۳) $\frac{1}{g'(x)}$ (۴) $\frac{1}{f'(x)}$

۹۶- اگر $f'(x) = \frac{1}{x^2+2}$ و $g(x) = f(\sqrt{x-2})$ ، حاصل $g'(6)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{13}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $-\frac{1}{24}$ (۴) $\frac{1}{24}$

۹۷- اگر $g(x) = x^2 - 1$ و $f'(x) = \sqrt{3x+4}$ و $h(x) = f(g(x))$ باشد، حاصل $h'(1)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۱

۹۸- اگر $f(x) = \frac{1-\tan 2x}{1+\tan 2x}$ باشد، حاصل $f'(\frac{\pi}{8})$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۱

۹۹- مقدار مشتق تابع $f(x) = \cos^2(\frac{\pi}{3} + \frac{x}{4})$ در $x = \frac{\pi}{3}$ چند برابر مقدار مشتق تابع $g(x) = \tan(\cos x)$ در $x = \frac{\pi}{4}$ است؟

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

۱۰۰- اگر f تابعی مشتق پذیر باشد و $x^4 - x = 2f(5x+1) + 3f(1-3x)$ ، حاصل $f'(1)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) $\frac{1}{19}$

زمان پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و مدل سازی

۱۰۱- اگر انحراف معیار داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ برابر ۵ باشد، واریانس داده‌های

$2x_1 + 1, 2x_2 + 1, 2x_3 + 1, \dots, 2x_n + 1$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰۱

۱۰۲- واریانس داده‌های مقابل برابر است با:

دسته	۰-۲	۲-۴	۴-۶	۶-۸	۲/۵ (۲)	۲/۷۵ (۱)
فراوانی	۱	۲	۹	۴	۲ (۴)	۲/۲۵ (۳)

۱۰۳- اگر میانگین داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{91}$ برابر ۶ باشد، میانگین داده‌های

$x_1 + 1, x_2 + 2, x_3 + 3, \dots, x_{91} + 91$ چیست؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۴۹ (۳) ۵۲ (۴) ۵۵

۱۰۴- میانه‌ی داده‌های ۳۰ و ۲۵ و ۴۸ و ۳۱ و ۱ و ۷ کدام است؟

- (۱) ۳۱ (۲) ۴۸ (۳) ۲۷/۵ (۴) ۳۹/۵

۱۰۵- میانگین ۱۰ داده برابر ۱۴ می‌باشد. اگر داده‌های ۱۲ و ۱۶ را از بین آن‌ها بیرون بکشیم، میانگین ۸ داده‌ی دیگر

چیست؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۱۰۶- اگر انحراف معیار داده‌های $x_1, x_2, x_3, 20$ برابر صفر باشد، میانگین داده‌های $x_1, x_2, x_3, 40$ چیست؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴) ۲۰

۱۰۷- اگر واریانس و میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n به ترتیب برابر ۴ و ۵ باشد، ضریب تغییرات

$3x_1 + 9, 3x_2 + 9, \dots, 3x_n + 9$ کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۰۸- در نمودار ساقه و برگ زیر، داده‌ها دو رقمی است، اختلاف میانه و مد کدام است؟

ساقه	برگ		
۱	۰ ۰ ۲	۵ (۲)	۴ (۱)
۲	۳ ۴ ۴ ۵	۷ (۴)	۶ (۳)
۳	۰ ۱ ۱ ۱		

۱۰۹- اگر میانگین داده‌های ۱۷ و ... و ۵ و ۳ و ۱ برابر ۹ باشد، میانگین داده‌های ۶۹ و ... و ۲۱ و ۱۳ و ۵ چیست؟

۳۵ (۱) ۳۶ (۲) ۳۷ (۳) ۳۸ (۴)

۱۱۰- اگر داده‌های آماری را از عدد ۶ کم کنیم، دامنه تغییرات چه تغییری می‌کند؟

- (۱) فرینه می‌شود. (۲) ثابت می‌ماند.
 (۳) ۶ واحد کمتر می‌شود. (۴) ۶ واحد اضافه می‌شود.

زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

زیست شناسی

۱۱۱- به ترتیب، چند مولکول DNA و چند سانترومر در هر یک از دومین گویچه‌های قطبی مرغ وجود دارد؟

۷۸ - ۷۸ (۱) ۷۸ - ۳۹ (۲) ۳۹ - ۳۹ (۳) ۳۹ - ۱۵۶ (۴)

۱۱۲- در هسته اسپرم نابالغ ملخ، وضعیت کروموزم‌ها چگونه می‌تواند باشد؟

- (۱) دو مجموعه ۱۲ تایی از کروموزم‌های دو کروماتیدی
 (۲) یک مجموعه ۱۱ تایی از کروموزم‌های دو کروماتیدی
 (۳) دو مجموعه ۱۱ تایی از کروموزم‌های دو کروماتیدی
 (۴) یک مجموعه ۱۲ تایی از کروموزم‌های تک کروماتیدی

۱۱۳- کدام مورد در تقسیم میوز «بنت قنسول» و «عروس دریایی» متفاوت است؟

- (۱) ایجاد تترادها در پروفاز ۱
 (۲) تشکیل رشته‌های دوک
 (۳) جدا شدن کروماتیدهای غیر خواهری
 (۴) تقسیم سانتربول‌ها

۱۱۴- اگر تعداد زنجیره‌های پلی‌نوکلئوتیدی DNA، در مرحله متافاز ۱ سلول زاینده مگس سرکه نری ۳۲ باشد،

حداکثر تنوع گامت‌ها در این مگس نر چقدر است؟

۱۶ (۱) ۸ (۲) ۳۲ (۳) ۶۴ (۴)

۱۱۵- از آمیزش $AaBbCc \times aaBbCc$ چه نسبتی از فرزندان دارای ژنوتیپ $AabbCC$ خواهند شد؟

$\frac{1}{32}$ (۱) $\frac{1}{16}$ (۲) $\frac{3}{32}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴)

۱۱۶- برای یک صفت اتوزومی و چند آلی در جمعیتی، ۲۵ نوع فنوتیپ وجود دارد. اگر یکی از آلل‌ها بر سه تا از

آلل‌های دیگر غالب باشد، و بین بقیه آلل‌ها رابطه هم‌توانی موجود باشد، این صفت دارای چند آلل می‌باشد؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴)

۱۱۷- پدر و مادری هر دو دارای موهای موج‌دار می‌باشند. با توجه به این که حالت موی انسان از غالب ناقص تبعیت

می‌کند، چه نسبتی از فرزندان آن‌ها دخترانی دارای موهای مجعد خواهند شد؟

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

۱۱۸- در حالتی که تمام فنوتیپ‌های گروه‌های خونی بین فرزندان یک خانواده محتمل باشد، نسبت احتمالی فرزندان

هموزیگوس در این خانواده چقدر است؟

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

۱۱۹- از آمیزش $AabbDd \times aaBbdd$ چقدر احتمال دارد فرزندان حاصل شوند که حداقل دارای یک صفت غالب

باشند؟

$\frac{3}{4}$ (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۱۲۰- از ازدواج مردی هموفیل با زنی مبتلا به فنیل کتونوریا (pku)، پسری مبتلا به هموفیلی و pku به دنیا آمده

است. چه نسبتی از پسران این خانواده سالم خواهند بود؟

$\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴)

۱۲۱- در نخود فرنگی با ژنوتیپ $AaBb$ ، دو آنترزوئید موجود در یک لوله گرده، کدام ژنوتیپها را دارند؟

- (۱) ab, AB (۲) $AaBb, AaBb$ (۳) aB, Ab (۴) aB, aB

۱۲۲- کدام یک هم در مرحله اسپوروفیتی و هم در مرحله گامتوفیتی دارای کلروپلاست می باشد؟

- (۱) زنبق (۲) خزه گیان (۳) سرخس (۴) آگاو

۱۲۳- اگر در سرخس، ژنوتیپ آنترزوئید abd و ژنوتیپ تخمزا ABd باشد، حاصل این آمیزش در نسل بعد چند نوع پروتال می تواند باشد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۲۴- در بازدانگان وجود ندارد و جزو اسپوروفیت گیاه محسوب می شود.

- (۱) اسکلوئید - پارانشیم خورش (۲) عناصر آوندی - تخمک

- (۳) سانتریول - آرکگون (۴) تراکتید - پولک

۱۲۵- تکثیر رویشی از طریق ریزوم و تکثیر رویشی از طریق قطعه های برگ آن امکان پذیر است.

- (۱) سیب زمینی - برگ بیدی (۲) نرگس - ارکید

- (۳) زنبق - بنفشه آفریقای (۴) توت فرنگی - سرخس

۱۲۶- در مورد بازدانگان کدام مورد صحیح است؟

- (۱) دانه گرده رسیده با تخمک سال اول آمیزش می کند. (۲) کیسه های گرده در سطح بالایی پولک نر قرار دارند.

- (۳) هاگ ماده بر اثر تقسیم میوز آندوسپرم را به وجود می آورد. (۴) گامتوفیت نر دارای ۴ سلول n کروموزومی است.

۱۲۷- در مخروط دانه، سلول تخمی با ژنوتیپ $AaBb$ و پوسته تخمک با ژنوتیپ $AAbb$ وجود دارد. ژنوتیپ اندوخته دانه کدام است؟

- (۱) Ab (۲) $Aabb$ (۳) aB (۴) $AaBb$

۱۲۸- نقش سیتوکینین در کشاورزی این است که:

- (۱) باعث افزایش رسیدگی میوه ها می گردد. (۲) باعث درشت شدن میوه های بدون دانه می شود.

- (۳) باعث افزایش مدت نگهداری میوه ها می شود. (۴) باعث تسهیل در برداشت مکانیکی میوه ها می گردد.

۱۲۹- کدام یک از موارد زیر جزو گیاهان دو ساله می باشند و دو فصل رویشی را پشت سر می گذارند؟

- (۱) زنبق و لوبیا (۲) آگاو و آفتابگردان (۳) داوودی و پیاز (۴) هویج و جعفری

۱۳۰- کدام عمل را نمی توان به آبسیزیک اسید نسبت داد؟

- (۱) زودرس کردن میوه (۲) ریزش برگ ها

- (۳) انعطاف پذیری دیواره سلولی (۴) بسته شدن روزنه های هوایی

۱۳۱- اولین عامل در جوانه زدن دانه ها بوده و عامل مؤثری در جوانه زدن همه دانه ها به

حساب نمی آید.

- (۱) رطوبت - نور (۲) دمای مناسب - اکسیژن

- (۳) دمای مناسب - شکافتن پوسته دانه (۴) شدت نور مناسب - اکسیژن

۱۳۲- به ترتیب برای باز شدن روزنه های هوایی و تنظیم تعادل اسمزی، گیاهان به چه عنصر معدنی نیاز دارند؟

- (۱) پتاسیم - فسفر (۲) پتاسیم - فسفر (۳) فسفر - نیتروژن (۴) فسفر - پتاسیم

۱۳۳- در تقسیمات کامبیوم آوندی ساقه جوان قرار می گیرد و در یک ساقه ۷ ساله نزدیک ترین لایه به کامبیوم آوندی است.

- (۱) آبکش پسین به سمت خارج ساقه - چوب سال هفتم (۲) چوب نخستین به سمت خارج ساقه - چوب سال هفتم

- (۳) آبکش پسین به سمت خارج ساقه - چوب سال اول (۴) چوب نخستین به سمت خارج ساقه - چوب سال اول

۱۳۴- در لقاح داخلی وجود دارد و در بیش تر زمان رشد و نمو جنین درون تخم و درون بدن مادر انجام می گیرد.

- (۱) کوسه ماهی ها - آپاسوم (۲) کروکودیل ها - خفاش

- (۳) لاک پشت دریایی - ملخ (۴) سخت پوستان دریایی - پلاتی پوس

۱۳۵- کدام نوع از رگ های خونی دارای خون اکسیژن دار می باشند؟

- (۱) سیاهرگ مادری - سرخرگ بند ناف (۲) سیاهرگ مادری - سیاهرگ بند ناف

- (۳) سرخرگ مادری - سیاهرگ بند ناف (۴) سرخرگ مادری - سرخرگ بند ناف

۱۳۶- محل ترشح و بافت هدف هورمون LH در مردان به ترتیب کدام است؟

- (۱) هیپوفیز پیشین - سلول‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم ساز
- (۲) هیپوتالاموس - لوله‌های اسپرم ساز
- (۳) هیپوفیز پسین - لوله‌های اسپرم ساز
- (۴) هیپوتالاموس - سلول‌های بینابینی

۱۳۷- برای خنثی‌سازی حالت اسیدی مسیر حرکت اسپرم‌ها و نقش دارند.

- (۱) وزیکول سمینال - غدد پیازی میز راهی
- (۲) غدد پیازی میز راهی - پروستات
- (۳) پروستات - وزیکول سمینال
- (۴) اپیدیدیم - مجرای دفران (اسپرم بر)

۱۳۸- تخمک انسان در چه ناحیه‌ای، مناسب‌ترین شرایط را برای لقاح دارد؟

- (۱) ابتدای ورود به رحم
- (۲) درون فولیکول
- (۳) ابتدای لوله فالوپ
- (۴) انتهای لوله فالوپ

۱۳۹- علائم یائسگی مانند گر گرفتگی به کدام دلیل زیر می‌باشد؟

- (۱) کاهش FSH و LH
- (۲) افزایش استروژن
- (۳) افزایش پروژسترون و LH
- (۴) کاهش استروژن

۱۴۰- کدام یک از اثرات اختصاصی هورمون LH در زنان نیست؟

- (۱) آزاد شدن اووم از تخمدان
- (۲) ایجاد فعالیت ترشحی لوتئین (جسم زرد)
- (۳) تحریک رشد و نمو فولیکول‌ها
- (۴) کامل نمودن اولین تقسیم میوزی گامت‌ها

فیزیک

زمان پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۱۴۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) بردار میدان مغناطیسی بر خطوط میدان مغناطیسی مماس است.
- (۲) تراکم خطوط میدان مغناطیسی نشان دهنده‌ی وجود میدان الکتریکی قوی در آن ناحیه است.
- (۳) پتانسیل الکتریکی در جهت خطوط میدان مغناطیسی کاهش می‌یابد.
- (۴) نصف النهار زمین و قطب‌های مغناطیسی آن در یک امتداد هستند.

۱۴۲- سیم راستی به طول دو متر در میدان مغناطیسی یکنواخت $0.4 T$ قرار دارد. این سیم قابلیت چرخش در فضای

خطوط میدان را دارد به گونه‌ای که زاویه بین راستای سیم و خطوط میدان از 30° تا 90° می‌تواند تغییر کند. اگر جریان

0.5 آمپر از سیم بگذرد کم‌ترین و بیش‌ترین نیروی وارد بر سیم بر حسب نیوتن به ترتیب عبارت است از:

- (۱) صفر و 0.2
- (۲) 0.2 و 0.4
- (۳) 0.3 و 0.6
- (۴) 0.5 و 1

۱۴۳- بزرگی میدان مغناطیسی افقی در یک مکان 0.4 تسلا و در جهت شمال است. اگر بار منفی 20 میکرو کولنی در

آن فضا با سرعت $10^4 \frac{m}{s}$ به سمت غرب در حرکت باشد، نیروی وارد بر آن از طرف میدان چند نیوتن و در کدام

جهت است؟

- (۱) 5×10^{-3} و شمال
- (۲) 5×10^{-3} و جنوب

- (۳) 4×10^{-2} و در امتداد قائم رو به بالا
- (۴) 4×10^{-2} و در امتداد قائم رو به پایین

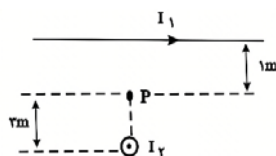
۱۴۴- ذره‌ای به جرم m و بار الکتریکی q ($q < 0$) با سرعت v به طور افقی به سمت مشرق حرکت می‌کند. جهت و

اندازه‌ی میدان مغناطیسی که مسیر ذره را در همان جهت و افقی نگه می‌دارد، به ترتیب عبارت است از:

- (۱) $\frac{mg}{|q|v}$ و جنوب
- (۲) $\frac{mg}{|q|v}$ و شمال
- (۳) $\frac{vmg}{|q|v}$ و غرب
- (۴) $\frac{vmg}{|q|v}$ و شمال

۱۴۵- مطابق شکل از دو سیم مستقیم و بلند به ترتیب جریان‌های $I_1 = 1A$ و $I_2 = 3A$ می‌گذرد. بزرگی میدان

مغناطیسی حاصل از عبور جریان از این دو سیم در نقطه‌ی P بر حسب گaus برابر است با:



$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}\right)$$

- (۱) 2×10^{-7}
- (۲) $2\sqrt{2} \times 10^{-7}$

- (۳) 2×10^{-2}
- (۴) $2\sqrt{2} \times 10^{-2}$

۱۴۶- از سیمی به طول ۱ متر، جریان ۱۰ آمپر در جهت محور x می‌گذرد. اگر سیم را در میدان مغناطیسی

$\vec{B} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$ (بر حسب تسلا) قرار دهیم، نیروی وارد بر سیم از طرف میدان مغناطیسی چند نیوتن و در کدام جهت است؟

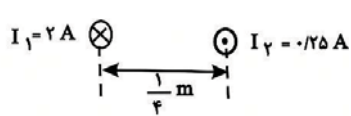
- (۱) 100 N ، محور Z (۲) 100 N ، محور y (۳) 80 N ، محور Z (۴) 80 N ، محور y

۱۴۷- طبق تعریف آمپر، اگر از دو سیم موازی طویل، جریان یک آمپر عبور کند، و فاصله‌ی سیم‌ها از هم یک متر باشد

هر متر از سیم‌ها به دیگری نیروی نیوتن وارد می‌کنند. $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

- (۱) 4×10^{-5} (۲) 4×10^{-7} (۳) 2×10^{-5} (۴) 2×10^{-7}

۱۴۸- در شکل مقابل سیم‌ها موازی هستند و طول آن‌ها بسیار زیاد است. نیرویی که هر سیم به نیم متر از سیم دیگر



وارد می‌کند بر حسب نیوتن برابر است با: $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$

- (۱) 2×10^{-6} (۲) 3×10^{-6} (۳) 2×10^{-7} (۴) 3×10^{-7}

۱۴۹- کدام گزینه درباره‌ی قطب‌نما درست است؟

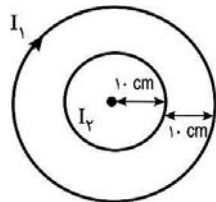
- (۱) قطب‌های جغرافیایی را در نیم کره ی شمالی و جنوبی بر عکس هم نشان می‌دهد.
 (۲) قطب‌های جغرافیایی زمین را دقیق نشان می‌دهد.
 (۳) قطب‌های مغناطیسی زمین را با اندکی انحراف نشان می‌دهد.
 (۴) قطب‌های جغرافیایی زمین را با اندکی انحراف نشان می‌دهد.

۱۵۰- اگر بزرگی میدان مغناطیسی مرکز یک پیچه، حاصل از عبور جریان I از پیچه برابر B باشد و پیچه را به صورت سیم راستی در آوریم و با آن پیچه‌ی دیگری با شعاعی به اندازه‌ی $\frac{1}{3}$ حالت قبل بسازیم و جریانی معادل نصف جریان

قبلی از پیچه‌ی جدید عبور بدهیم، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه‌ی جدید چند برابر B است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۱۵۱- در شکل مقابل مرکز دو حلقه منطبق است. اگر میدان مغناطیسی کل در مرکز مشترک حلقه‌ها صفر باشد،



نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ چه قدر و جهت جریان در حلقه‌ی کوچک‌تر چگونه است؟

- (۱) ۲، در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت
 (۲) ۲، در جهت حرکت عقربه‌های ساعت
 (۳) $\frac{1}{2}$ ، در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت
 (۴) $\frac{1}{2}$ ، در جهت حرکت عقربه‌های ساعت

۱۵۲- از سیم‌لوله‌ای که طول آن برابر $\frac{0}{5}$ متر و دارای ۲۵۰۰ حلقه است، جریان I عبور می‌کند. اگر میدان مغناطیسی

داخل سیم‌لوله 100π گاوس باشد، بزرگی جریان I بر اساس میلی‌آمپر برابر است با:

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A})$$

- (۱) 5×10^{-1} (۲) 5×10^2 (۳) 5×10^3 (۴) 5×10^{-2}

۱۵۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی جزو مواد فرومغناطیس هستند.
 (۲) دو قطبی اتم‌های مواد پارامغناطیس در میدان‌های مغناطیسی قوی هم‌سو می‌شوند.
 (۳) اکسیژن و اکسیدازت دارای حوزه‌های مغناطیسی غیر هم‌سو هستند.
 (۴) کبالت ناخالص ماده‌ی فرومغناطیسی نرم است.

۱۵۴- کدام یک از یکاهای زیر معادل یکای شار مغناطیسی در SI است؟

- (۱) تسلا / متر مربع (۲) ژول / آمپر (۳) نیوتن / (آمپر × متر) (۴) تسلا × متر

۱۵۵- قابی مربع شکل به ابعاد $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ در میدان مغناطیسی یکنواخت 0.5 تسلا قرار دارد. اگر زاویه‌ی سطح

قاب با خطوط میدان 30° درجه باشد، شار مغناطیسی که از قاب می‌گذرد چند و بر است؟

- (۱) 4×10^{-1} (۲) 4×10^{-2} (۳) 8×10^{-1} (۴) 8×10^{-2}

۱۵۶- شار مغناطیسی که از یک مدار بسته به مقاومت 1000Ω می‌گذرد، در مدت 0.001 ثانیه از 4wb به $4/2\text{wb}$

می‌رسد. نیروی محرکه القایی در مدار چه جریانی بر حسب آمپر تولید می‌کند؟

- (۱) $4/1$ (۲) $8/2$ (۳) 41 (۴) 82

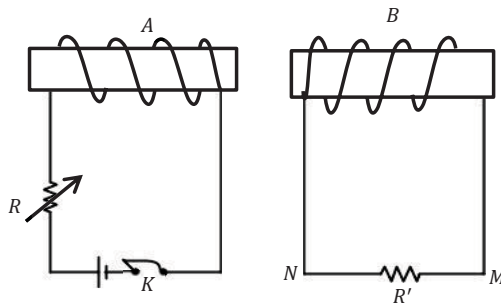
۱۵۷- پیچه‌ای شامل 40 دور سیم و سطح مقطع 1cm^2 ، مقاومتی برابر 80Ω دارد. اگر خطوط میدان مغناطیسی

یکنواختی عمود بر مقطع پیچه باشد، برای به وجود آمدن جریان القایی 0.1A در پیچه، میدان مغناطیسی با چه

آهنکی بر حسب تسلا بر ثانیه باید تغییر کند؟

- (۱) 20 (۲) 24 (۳) 31 (۴) 38

۱۵۸- در شکل مقابل در کدام حالت، جریان القایی در R' از M به N است؟



(۱) لحظه‌ی قطع کلید K

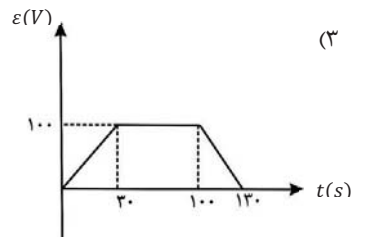
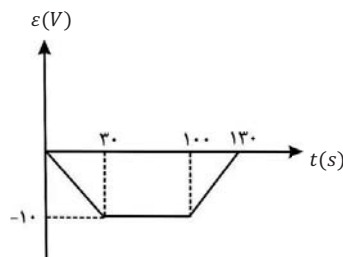
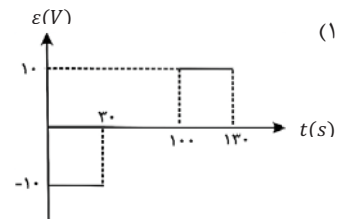
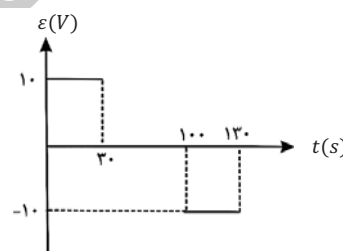
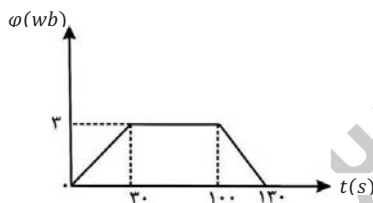
(۲) وقتی مقاومت رنوستا در حال افزایش است.

(۳) وقتی سیم‌لوله‌ی A به سمت راست حرکت می‌کند.

(۴) وقتی سیم‌لوله‌ی B به سمت راست حرکت می‌کند.

۱۵۹- شکل رو به رو، نمودار تغییرات شار عبوری از پیچه‌ای شامل 100 دور را بر اساس زمان نشان می‌دهد. کدام

گزینه نمایانگر تغییرات نیروی محرکه‌ی القایی در پیچه بر اساس زمان است؟



۱۶۰- معادله‌ی شار عبوری از قابی فلزی به مقاومت 100Ω در SI به صورت $\varphi = 2t^2 + t + 1$ می‌باشد. جریان متوسط

القابی در دو ثانیه‌ی اول چند برابر جریان القایی در لحظه‌ی $t = 2s$ است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۴) $\frac{7}{8}$

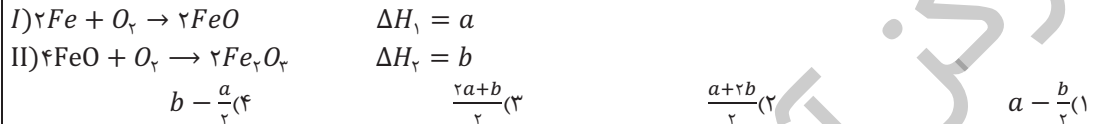
زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی

۱۶۱- آنتالپی کدام واکنش زیر، آنتالپی پیوند مولی پیوندهای موجود در واکنش دهنده را نشان می‌دهد؟



۱۶۲- با توجه به واکنش های (I) و (II) آنتالپی استاندارد تشکیل Fe_2O_3 کدام است؟

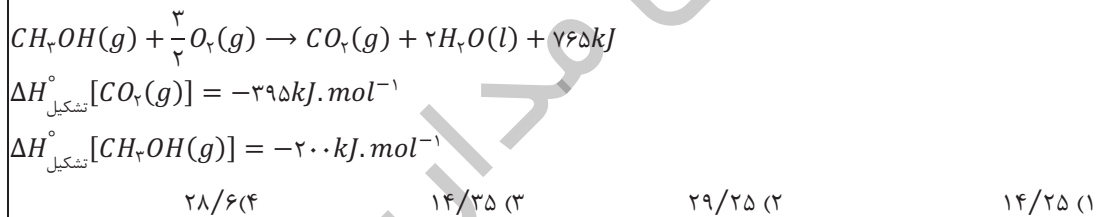


۱۶۳- با گرماسنج می‌توان واکنش هایی که هستند را اندازه گیری کرد. (از راست به چپ)

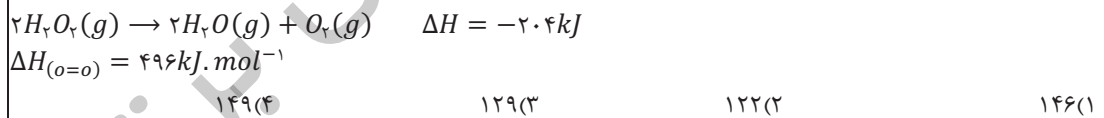
(۱) بمبی - ΔH - از نوع سوختن (۲) لیوانی - ΔE - از نوع سوختن

(۳) بمبی - ΔE - در حالت محلول (۴) لیوانی - ΔH - در حالت محلول

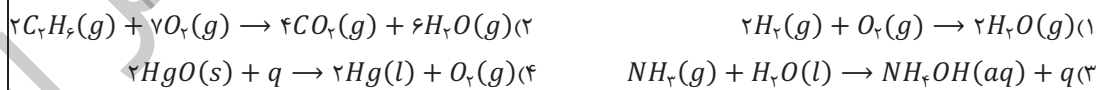
۱۶۴- با توجه به واکنش زیر از تشکیل 0.19 گرم آب در شرایط استاندارد ترمودینامیکی، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۱۶۵- با توجه به واکنش زیر، آنتالپی پیوند $O-O$ چند کیلو ژول بر مول است؟



۱۶۶- کدام واکنش زیر فقط در دماهای بالا انجام می‌شود؟



۱۶۷- کدام مطلب نادرست است؟

- مقدار آنتروپی یک سامانه در صفر درجه‌ی سانتیگراد، برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.
- اگر مقدار ΔG برای سامانه‌ای برابر صفر باشد، گفته می‌شود که سامانه در تعادل است.
- در قانون دوم ترمودینامیک، آنتروپی به عنوان ملاکی برای توضیح خود به خود بودن فرآیندهای طبیعی معرفی می‌شود.
- ΔG برای هر سامانه به دما بستگی دارد و یک تابع حالت است.

۱۶۸- در کدام مورد، دو واژه‌ی حالت فیزیکی و فاز هم معنی هستند؟

- (۱) سکه (۲) بنزین (۳) اتانول (۴) محلول نمک طعام در آب

۱۶۹- کدام ماده در حلالی که بیان شده، حل می‌شود؟

- (۱) نفتالن در تولوئن (۲) آب در هگزان (۳) نقره کلرید در آب (۴) C_2H_5OH در آب

۱۷۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) میزان انحلال پذیری ترکیب‌های یونی در حلال‌های قطبی، به نوع یون‌های سازنده و ساختار بلوری آن‌ها بستگی دارد.
- (۲) بخشی از یک سامانه که خواص مقداری در همه جای آن یکسان است، فاز نامیده می‌شود.
- (۳) هر مخلوط ناهمگن، حداقل دو فصل مشترک دارد.
- (۴) مخلوط آب، اتانول، تولوئن و لیتیم کلرید، یک مخلوط سه فازی است.

۱۷۱- نوع نیروی جاذبه در کدام انحلال به درستی بیان شده است؟

- (۱) انحلال نمک طعام در آب : یون - دو قطبی القایی
- (۲) متانول در آب : پیوند هیدروژنی - دو قطبی
- (۳) پد در تولوئن : دو قطبی القایی - دو قطبی القایی
- (۴) استون در متانول : دو قطبی - دو قطبی القایی

۱۷۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) رتینول، مانند اتانول یک مولکول دو بخشی است که در هر دو مولکول، بر هم کنش‌های بین مولکولی از سمت بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه دارد.
- (۲) آسکوربیک اسید مانند هگزانول یک مولکول دو بخشی است که در هر دو مولکول، بر هم کنش‌های بین مولکولی از سمت بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.
- (۳) استون، اتانول و هگزان، حلال‌های آلی هستند که هر سه به هر نسبت در آب حل می‌شوند.
- (۴) مقایسه قدرت پیوند هیدروژنی : اتانول - اتانول > آب - آب > اتانول

۱۷۳- در اثر انحلال ۲۷/۵ گرم از ترکیب یونی AB_2 در آب، ۵/۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اگر در هنگام تشکیل شبکه‌ی یک مول از این ترکیب، ۶۵۰ کیلوژول گرما آزاد شده باشد، آنتالپی آب پوشی یون B^- ، چند کیلوژول بر مول است؟

- $\Delta H_{\text{آب پوشی}}(A^{2+}) = -350 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $AB_2 \text{ مولی} = 110 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
- (۱) -۲۱۰ (۲) -۳۲۲ (۳) -۱۶۱ (۴) -۲۴۴/۵

۱۷۴- انحلال پذیری گاز CO_2 در دمای $25^\circ C$ و فشار 1 atm برابر 0.145 گرم در 100 گرم آب می‌باشد. انحلال پذیری این گاز در دمای $25^\circ C$ و فشار 5 atm ، چند ppm است؟

- (۱) ۷۲۵ (۲) ۷۲/۵ (۳) ۷۲۵۰ (۴) ۷/۲۵

۱۷۵- کدام مطلب درست است؟

- (۱) $HgCl_2$ یک ماده‌ی نامحلول در آب است.
 - (۲) هگزانول یک ماده‌ی محلول در آب است.
 - (۳) اتانول، مایع بی‌رنگ و فراری است که از نفت خام به دست می‌آید.
 - (۴) مقایسه‌ی انحلال پذیری در دمای یکسان به این صورت است: $Cl_2(g) > H_2S(g) > CO_2(g)$
- ۱۷۶- محلول ۲۰ درصد جرمی اتانول در آب چند درصد حجمی است؟ ($0.8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ = چگالی الکل)
- (۱) ۲۵ (۲) ۲۳/۸ (۳) ۲۲/۸ (۴) ۱۸/۴

۱۷۷- به ۲۷۰ گرم محلول ۲ مولال $NaOH$ در آب، ۱۵۰ گرم محلول $NaOH$ با درصد جرمی ۱۰ درصد می‌افزاییم.

مولالیتته‌ی محلول نهایی کدام است؟ ($NaOH = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۳/۵۲ (۲) ۰/۷۴ (۳) ۱/۱۵ (۴) ۲/۲۷

۱۷۸- ۲۰۰ میلی لیتر محلول یک مولال KCl و ۲۰۰ میلی لیتر محلول یک مولال این نمک را در دو ظرف جداگانه ریخته

و حرارت می‌دهیم تا تمام آب آن بخار شود. کدام نتیجه‌گیری زیر می‌تواند درست باشد؟

- (۱) حجم آب بخار شده در محلول یک مولال بیشتر است.
- (۲) قبل از حرارت دادن، جرم محلول ظرف یک مولال بیشتر است.
- (۳) مقدار ماده‌ی جامد باقی‌مانده در انتهای ظرف محلول یک مولال بیشتر است.
- (۴) مقدار ماده‌ی جامد باقی‌مانده پس از حرارت، در هر دو ظرف با یکدیگر برابر است.

۱۷۹- محلول یک مولار کدام ترکیب زیر در آب رسانای الکتریکی قوی تری است؟

(۱) هیدروژن برمید	(۲) کلسیم کلرید	(۳) آلومینیم سولفات	(۴) اتانول
۱۸۰- تعداد کل مول های موجود (HF, H^+, F^-) در $100ml$ محلول 2 مولار HF , با درصد تفکیک یونی 8 درصد کدام است؟			
$0.232(1)$	$0.200(2)$	$0.184(3)$	$0.216(4)$

مرکز آزمون مدارس برتر ایران