

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۶

درس‌های اختصاصی

رشته علوم تجربی

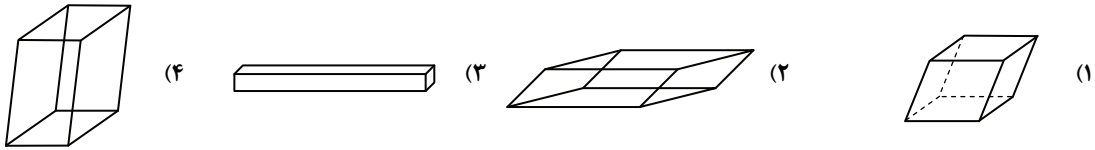
مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین‌شناسی	۱۰	۸۱	۹۰	۱۰ دقیقه
ریاضیات	۲۰	۹۱	۱۱۰	۴۰ دقیقه
زیست‌شناسی	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۳۰ دقیقه
فیزیک	۱۵	۱۳۶	۱۵۰	۳۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۵۱	۱۷۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۹۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۰ دقیقه		

زمین‌شناسی

۱۰

زمان پیشنهادی

۸۱- کدام شکل، رخ در انیدریت را نمایش می‌دهد؟



۸۲- به منظور تبدیل سنگ دگرگونی گنیس به سنگ دگرگونی هورنفلس، کدام عوامل باید نقش داشته باشند؟

- (۱) درشت‌شدگی کانی‌های تیره (۲) دما و فشار زیاد (۳) تراکم و خردشدگی (۴) فرسایش و فشار زیاد

۸۳- کدام مورد زیر یک جواهر اکسیده است؟

- (۱) زمرد (۲) یاقوت (۳) الماس (۴) زبرجد

۸۴- کدام ویژگی کانی‌شناسی به ترکیب شیمیایی آن بستگی دارد؟

- (۱) شکل بلور (۲) جلای کانی (۳) چگالی نسبی (۴) درجه سختی

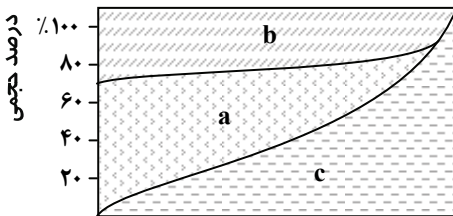
۸۵- فسفات کدام عنصر در تهیه کودهای شیمیایی کاربرد فراوان دارد؟

- (۱) K (۲) Ca (۳) Na (۴) Mg

۸۶- دو کانی اصلی در گوشته زمین کدامند؟

- (۱) اوژیت - فلدسپات (۲) رس - الیوین (۳) کوارتز - فلدسپات (۴) الیوین - پیروکسن

۸۷- اگر در شکل مقابل، بخش a میزان فلدسپات پتاسیم‌دار یک سنگ آذرین باشد، بخش b کدام کانی است؟



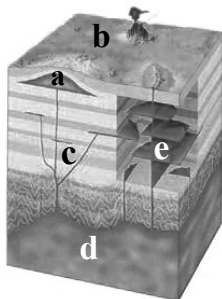
(۱) زبرجد

(۲) پلاژیوکلاز کلسیم‌دار

(۳) کوارتز

(۴) بیوتیت

۸۸- بافت حفره‌دار را در کدام بخش از شکل داده شده می‌توان یافت؟



(۱) d

(۲) a

(۳) b

(۴) e

۸۹- در سنگ‌های آذرین، مفهوم کدام گزینه با بقیه تفاوت زیادی دارد؟

- (۱) رنگ سنگ (۲) بافت سنگ (۳) نوع کانی‌های سازنده (۴) درصد سیلیس واقعی

۹۰- با نزدیک شدن به مناطق آتشفشانی فعال فراوان تر می‌شوند.

- (۱) میزان طلاشویی (۲) چشمه‌های آبگرم (۳) کانی گارنت (۴) رگه‌های دایک

۴۰

ریاضیات

زمان پیشنهادی

ریاضی ۳: فصل‌های ۲ و ۳ از ابتدای ترکیب دو تابع حقیقی تا ابتدای قضیه فشردگی ■ آمار و مدل‌سازی: فصل‌های ۵ و ۶ تا ابتدای میانگین

۹۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \cos\left(2x + \frac{\pi}{8}\right)$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۴)$$

(۳) وجود ندارد

(۲) صفر

$$\cos \frac{\pi}{8} \quad (۱)$$

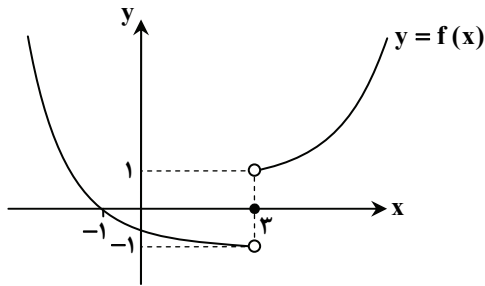
۹۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + x - 1}{x^2 - 2x + 3} = \frac{1}{3} \quad (۴)$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \sqrt[3]{x-1} = 0 \quad (۳)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \sqrt{x-3} = 0 \quad (۲)$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \sqrt{x-2} = 0 \quad (۱)$$



۹۳- با توجه به شکل مقابل، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ کدام است؟

۱ (۱)

صفر (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹۴- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - a & x \geq 1 \\ 2a - 3x + 1 & x < 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ دارای حد باشد، مقدار a کدام است؟

۱ (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

۹۵- اگر $f(x+4) = \frac{x-6}{2x+1}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

۵ (۴)

$\frac{9}{5}$ (۳)

$-\frac{2}{9}$ (۲)

$-\frac{5}{3}$ (۱)

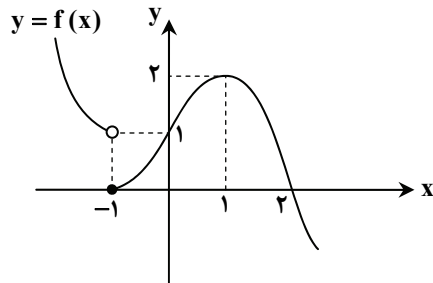
۹۶- با توجه به نمودار مقابل، کدام یک از موارد زیر درست است؟

$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 0$ (۱)

$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{|f(x)|}{f(x)} = -1$ (۲)

$\lim_{x \rightarrow 1} f(2x) = 0$ (۳)

$\lim_{x \rightarrow 2} f(x-1) = 0$ (۴)



۹۷- اگر $f(x) = 4x + a$ ، $g(x) = 5 - 3x$ و $f \circ g(x) - g \circ f(x) = 18$ ، مقدار a کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{33}{4}$ (۲)

$-\frac{7}{4}$ (۱)

۹۸- اگر $f(x) = \begin{cases} (x^2 + 1)\cos \pi x & x \neq 1 \\ x^3 \sin \pi x & x = 1 \end{cases}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟

-۱ (۴)

وجود ندارد (۳)

-۲ (۲)

صفر (۱)

۹۹- تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 - ax & x > 2 \\ 2x + a + b & x < 2 \end{cases}$ مفروض است. اگر $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = 5$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ کدام است؟

۶ (۴)

۷ (۳)

۸ (۲)

۹ (۱)

۱۰۰- اگر $g(x) = (2x+5)^2$ و $f(x) = x-2$ ، نمودارهای دو تابع $g(x)$ و $g \circ f(x)$ با کدام طول متقاطع هستند؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

$-\frac{3}{2}$ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۰۱- اگر $f(g(x)) = \frac{x+1}{3}$ و $g(x) = \frac{x-2}{4}$ ، مقدار $g(f(1))$ کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۴)

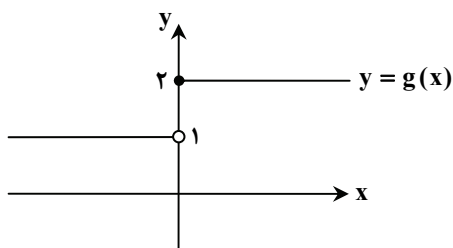
$\frac{5}{12}$ (۳)

$\frac{1}{12}$ (۲)

$\frac{7}{24}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۰۲- اگر $x < 0$ و $x \geq 0$ $f(x) = \begin{cases} -x & x < 0 \\ 3 & x \geq 0 \end{cases}$ و نمودار تابع $y = g(x)$ به شکل مقابل باشد، ضابطه تابع $y = fog(x)$ کدام است؟



(۱) $y = 2$

(۲) $y = 3$

(۳) $y = -x + 2$

(۴) $y = -x + 1$

۱۰۳- اگر $x > 0$ و $x < 0$ $f(x) = \begin{cases} 2 & x > 0 \\ -2 & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 3 & x < 0 \\ -3 & x > 0 \end{cases}$ ، کدام یک از توابع زیر در $x = 0$ دارای حد می باشد؟

(۴) $y = f(x) + g(x)$

(۳) $y = f(x)g(x)$

(۲) $y = g(x)$

(۱) $y = f(x)$

۱۰۴- اگر $f(x) = \frac{2x}{3x-1}$ و $g(x) = \sqrt{2-x}$ ، دامنه تابع $y = gof(x)$ کدام است؟

(۴) $(-\infty, 2] - \left\{\frac{1}{3}\right\}$

(۳) $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{3}\right\}$

(۲) $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right)$

(۱) $\mathbb{R} - \left[\frac{1}{3}, \frac{1}{2}\right)$

۱۰۵- اگر $g(x) = \sqrt{x} + \sqrt[3]{x}$ ، $f = \{(0, 1), (4, 9), (12, 16), (16, 25)\}$ و $f(g(a)) = 16$ ، مقدار a کدام است؟

(۴) ۱۲۸

(۳) ۸۱

(۲) ۱۶

(۱) ۶۴

۱۰۶- اگر $f(x) = 5x^2 + 2$ و $g(x) = \sqrt{x-1}$ ، برد تابع fog کدام است؟

(۴) $[2, +\infty)$

(۳) $[0, +\infty)$

(۲) \mathbb{R}

(۱) $[1, +\infty)$

۱۰۷- تفاضل چارک اول و چارک سوم داده های ۲۵، ۱۶، ۲۳، ۱۱، ۱۵، ۲۷، ۱۹، ۳۲ کدام است؟

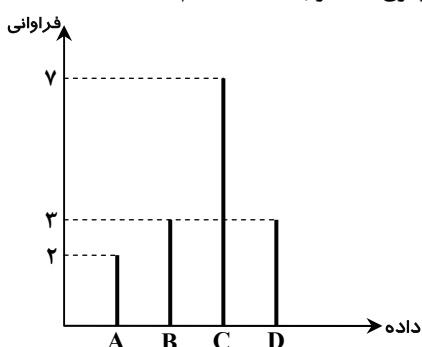
(۴) ۱۰/۵

(۳) ۱۰

(۲) ۱۱/۵

(۱) ۱۱

۱۰۸- نمودار میله ای تعدادی داده آماری به شکل مقابل است. در نمودار دایره ای این داده ها، زاویه مرکزی متناظر با داده B کدام است؟



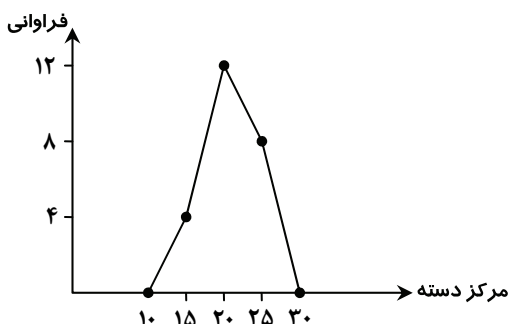
(۱) 72°

(۲) 60°

(۳) 80°

(۴) 45°

۱۰۹- شکل مقابل، نمودار چندبر فراوانی داده است. در نمودار مستطیلی این داده ها، کران بالای دسته سوم کدام است؟



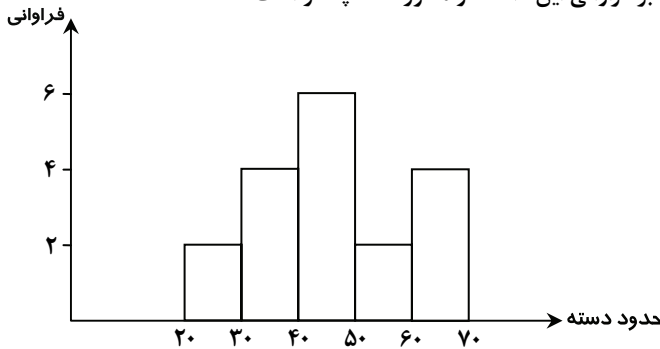
(۱) ۲۲/۵

(۲) ۲۵

(۳) ۲۷/۵

(۴) ۲۰

۱۱۰- با توجه به نمودار مستطیلی مقابل، مساحت محصور بین نمودار چندبر فراوانی این داده‌ها و محور x ها، چقدر است؟



(۱) ۱۶۰

(۲) ۱۸۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۲۰

۳۰'

زیست‌شناسی

زمان پیشنهادی

زیست‌شناسی ۲: فصل‌های ۶ و ۷

۱۱۱- کدام یک حاصل هیدرولیز مولکول‌های سازنده نوکلئوزوم نمی‌باشد؟

(۴) آمینو اسید

(۳) فسفات

(۲) گلوکز

(۱) دئوکسی ریبوز

۱۱۲- در کاج، پس از آنکه کروموزوم‌های زیگوت به گروهی از رشته‌های دوک متصل شدند، ابتدا.....

(۲) کروماتیدهای خواهری به سمت قطب‌ها کشیده می‌شوند.

(۱) کروموزوم‌های همتا در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

(۴) جفت سانتیبول‌ها در قطبین سلول مستقر می‌شوند.

(۳) کوتاه شدن رشته‌های ریز پروتئینی امکان‌پذیر می‌شود.

۱۱۳- در سلول‌های پوششی روده انسان، در مرحلهٔ پروفاز، چند نوار پلی‌نوکلئوتیدی DNA وجود دارد؟

(۴) ۴۶

(۳) ۳۶۸

(۲) ۱۸۴

(۱) ۹۲

۱۱۴- کدام یک در چرخهٔ سلولی زنبق روی نمی‌دهد؟

(۲) کوتاه شدن رشته‌های ریز پروتئینی

(۱) جدا شدن کروموزوم‌های همتا

(۴) حرکت کروماتیدها به سمت قطبین

(۳) مضاعف شدن سانتیبول‌ها

۱۱۵- حداکثر و حداقل فشردگی کروموزوم‌ها به ترتیب در کدام مراحل میتوز روی می‌دهد؟

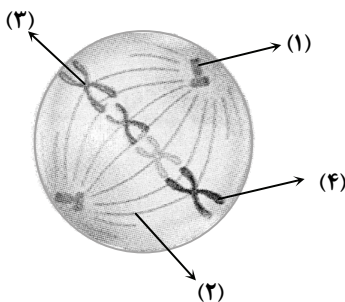
(۴) متافاز - تلوفاز

(۳) پروفاز - تلوفاز

(۲) متافاز - آنافاز

(۱) پروفاز - آنافاز

۱۱۶- ساختار کدام دو شماره در شکل زیر بیشتر به هم شباهت دارند؟



(۱) ۲ و ۳

(۲) ۱ و ۲

(۳) ۲ و ۴

(۴) ۱ و ۳

۱۱۷- در سلول گیاهی فاقد سانتیبول.....

(۱) دوک هم تشکیل نمی‌شود.

(۲) منشأ دوک تقسیم، برخی از پروتئین‌های درون هسته است.

(۳) کروموزوم‌ها در استوای سلول قرار نمی‌گیرند.

(۴) کروماتیدهای خواهری در مرحلهٔ آنافاز از یکدیگر جدا می‌شوند.

۱۱۸- اگر در سلولی که کروموزوم‌ها در استوای سلول مرتب شده‌اند، توسط آنزیمی، رشته‌های دوک تقسیم را از بین ببریم، در پایان میتوز.....

(۱) همهٔ کروموزوم‌ها به یک قطب سلول می‌روند.

(۲) دو سلول حاصل می‌شود که یکی فاقد کروموزوم و دیگری دارای ۲n کروموزوم است.

(۳) احتمالاً حاصل تقسیم، دو سلول با تعداد کروموزوم نامساوی خواهد بود.

(۴) احتمالاً ادامهٔ تقسیم سلول، امکان‌پذیر نخواهد بود.

۱۱۹- در رابطه با وقایع میتوز کدام یک نادرست است؟

(۱) پدیدار شدن هستک‌ها در تلوفاز روی می‌دهد.

(۲) تعداد کروموزوم‌ها در آنافاز دو برابر می‌شود.

(۳) همانندسازی سانتیبول‌ها در پروفاز انجام می‌شود.

(۴) کروموزوم‌ها در تلوفاز، باریک و دراز می‌شوند.

۱۲۰- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟

(الف) در شکل «الف»، کروموزوم‌ها دو کروماتیدی هستند.

(ب) در شکل «ب» کروموزوم‌ها تک کروماتیدی هستند.

(ج) در شکل «د» دوک تقسیم در حال تشکیل است.

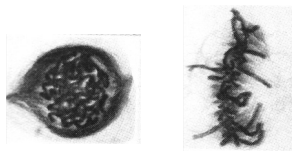
(د) شکل «د» می‌تواند مربوط به سیتوکینز در یک سلول زنبق باشد.

(۱) الف - ج

(۲) ب - ج

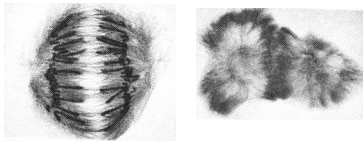
(۳) ج - د

(۴) الف - د



(الف)

(ج)



(ب)

(د)

۱۲۱- چرخه زندگی هریک از سلول‌های عصبی، ماهیچه مخطط اسکلتی و پوششی روده، به ترتیب از چند مرحله تشکیل شده است؟

(۴) ۵ - ۵ - ۱

(۳) ۵ - ۴ - ۴

(۲) ۵ - ۴ - ۱

(۱) ۴ - ۴ - ۱

۱۲۲- در یک سلول پوست بال مرغ، در مرحله متافاز میتوز، چند رشته پلی‌نوکلئوتیدی وجود دارد؟

(۴) ۶۲۴

(۳) ۳۱۲

(۲) ۱۵۶

(۱) ۷۸

۱۲۳- با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به جهش‌های کروموزومی است، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) جهش شماره (۱) ترکیبی از دو فرآیند است.

(ب) جهش شماره (۲) از دو فرآیند جهشی به وجود آمده است.

(ج) از هر دو تا کروموزوم جهش یافته شماره (۲)، قطعه‌ای جدا شده است.

(د) کروموزوم‌های مربوط به جهش (۱) هومولوگ و کروموزوم‌های

مربوط به جهش (۲) غیرهومولوگ هستند.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۱۲۴- به هنگام تقسیم میوز طبیعی در ملخ ماده، ممکن نیست

(۲) در هر سلول حاصل، دو کروموزوم جنسی وجود داشته باشد.

(۱) چهار سلول هاپلوئید به وجود آید.

(۴) سلول‌های حاصل از تلوفاز II، دو به دو به یکدیگر شبیه باشند.

(۳) در متافاز II، ۱۲ سانترومر وجود داشته باشد.

۱۲۵- کدام عبارت درست است؟

(۱) با تجزیه و تحلیل کاربوتیپ می‌توان هر نوع ناهنجاری ژنتیکی را تشخیص داد.

(۲) افراد سالم و مبتلا به نشانگان داون تنها در دو کروموزوم شماره ۲۱ با یکدیگر اختلاف دارند.

(۳) زیگوت حاصل از لقاح یک گامت دیپلوئید با یک گامت هاپلوئید، منجر به ایجاد فرد مبتلا به داون می‌شود.

(۴) بیشتر افراد دارای ۴۵ کروموزوم به دلیل نداشتن همه ژن‌ها، زنده نمی‌مانند.

۱۲۶- در رابطه با تولیدمثل در جانداران، کدام عبارت درست است؟

(۱) میزان تفاوت فرزندان با والدین و دیگر اعضای خانواده، به نوع تولیدمثل آن‌ها بستگی دارد.

(۲) در همه تولیدمثل‌های تک والدی، جانداران حاصل از نظر ژنتیکی کاملاً به تنها والد خود شباهت دارند.

(۳) اسپروژیر در شرایط نامساعد محیطی به روش قطعه قطعه شدن تولیدمثل می‌کند.

(۴) روش تولیدمثل جنسی در هیدر مشابه مخمر است.

۱۲۷- در مرحله در تقسیم میوز، تعداد کروموزوم‌ها با تعداد مولکول‌های DNA در سلول تفاوت دارد.

(۲) جدا شدن کروماتیدهای خواهری

(۱) جدا شدن کروموزوم‌های همتا

(۴) تشکیل پوشش هسته در اطراف کروموزوم‌های تک کروماتیدی

(۳) همانندسازی DNA

۱۲۸- سلولی با ۲۴ کروموزوم، در حال انجام تقسیم میوز است. تفاوت تعداد کروموزوم‌ها و تفاوت تعداد مولکول‌های DNA در متافاز I و II همین

سلول به ترتیب است.

(۴) ۱۲ و ۲۴

(۳) ۱۲ و ۲۴

(۲) ۲۴ و ۲۴

(۱) صفر و ۲۴

۱۲۹- در مورد پروفاز I و پروفاز II میوز، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) در پروفاز I کروموزوم‌ها دو کروماتیدی‌اند، ولی در پروفاز II تک کروماتیدی هستند.

(۲) در پروفاز I تعداد مولکول‌های DNA دو برابر تعداد کروموزوم‌ها است، ولی در پروفاز II تعداد مولکول‌های DNA در سلول با تعداد کروموزوم‌ها برابر است.

(۳) در پروفاز I، دو مجموعه کروموزومی و در پروفاز II، یک مجموعه کروموزومی وجود دارد.

(۴) قبل از هر دو مرحله پروفاز I و II مراحل اینترفاز انجام می‌شود.

۱۳۰- در طی تقسیم میوز، کدام یک قبل از سایر موارد روی می‌دهد؟

- (۱) مضاعف شدن مجدد سانتیولها
 - (۲) جدا شدن کروموزوم‌های همتا
 - (۳) تقسیم سانترومرها
 - (۴) طویل شدن طول رشته‌های دوک
- ۱۳۱- گزینه درست را انتخاب کنید.

- (۱) امکان ندارد تعداد کروموزوم‌های سلول‌های پیکری جانداران یک گونه، با والدین خود تفاوت داشته باشند.
 - (۲) در هر یک از سلول‌های پیکری مگس سرکه، ۶ کروموزوم اتوزوم وجود دارد.
 - (۳) قارچ پنی‌سیلیوم تنها دارای دو کروموزوم همتا است.
 - (۴) تعداد کروموزوم‌های اتوزوم در سلول‌های پیکری انسان، دو عدد از تعداد کروموزوم‌های سلول‌های پیکری شامپانزه کمتر است.
- ۱۳۲- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (الف) ایجاد تنوع در افراد یک گونه می‌تواند به نوع تقسیم سلولی آن‌ها ارتباط داشته باشد.
- (ب) محصول مستقیم میوز در همه سلول‌های یوکاریوت، گامت است.
- (ج) برخی از سلول‌های حاصل از تقسیم میوز، تنها قادر به انجام تقسیم میتوز می‌باشند.
- (د) تقسیم میوز، برای انجام تولیدمثل جنسی در همه جانداران ضروری است.

- (۱) الف - ب (۲) ج - د (۳) ب - ج - الف (۴) ب - د

۱۳۳- سلولی در مرحله متافاز I دارای ۲۴ کروماتید است. در هر قطب آنافاز II همان سلول، چند رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار دارد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۶ (۳) ۴۸ (۴) ۱۲

۱۳۴- اگر در جریان تولید تخمک در انسان، جفت کروموزوم‌های شماره ۲۱ و کروموزوم‌های جنسی در مرحله آنافاز I جدا نشوند، از لقاح تخمک غیرعادی با اسپرم طبیعی، سلول زیگوت حاصل می‌تواند چند کروموزوم داشته باشد؟

- (۱) ۴۴ - ۴۶ (۲) ۴۴ - ۴۸ (۳) ۴۸ - ۴۶ - ۴۴ (۴) ۴۴ - ۴۶ - ۵۰

۱۳۵- اگر تعداد DNA موجود در هریک از هسته‌ها در انتهای تلوفاز میتوز ۱۲ مولکول باشد، تعداد زنجیره پلی‌نوکلئوتیدی مولکول DNA به ترتیب در مرحله G_1 و G_2 و پایان S همان سلول کدام خواهد شد؟

- (۱) ۱۲ - ۱۲ - ۶ (۲) ۱۲ - ۲۴ - ۲۴ (۳) ۲۴ - ۴۸ - ۴۸ (۴) ۲۴ - ۲۴ - ۲۴

۳. فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک ۳: فصل ۲

۱۳۶- آمپر - ساعت (Ah)، یک یکای غیر SI برای اندازه‌گیری بار الکتریکی است. ۵ Ah چند کولن است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳۰۰۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴) ۱۸۰۰۰

۱۳۷- دمای سیمی فلزی را ثابت نگه می‌داریم و جریان گذرنده از آن را سه برابر می‌کنیم. در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر سیم ۲۰ میلی‌ولت زیاد می‌شود. اختلاف پتانسیل اولیه دو سر سیم چند میلی‌ولت بوده است؟

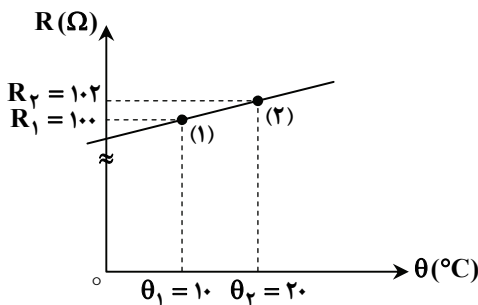
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۱۳۸- مقاومت ویژه سیمی $2 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ ، طول سیم ۵ m و مساحت سطح مقطع آن 0.4 mm^2 است. مقاومت این سیم چند اهم است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۲۵۰

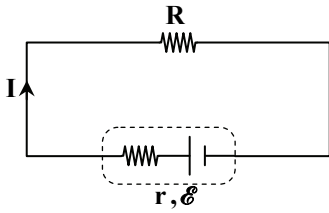
۱۳۹- در شکل مقابل، نمودار مقاومت سیمی برحسب دمای آن رسم شده است. ضریب دمایی مقاومت ویژه سیم کدام است؟

- (۱) $1 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$
- (۲) $2 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$
- (۳) $5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$
- (۴) $8 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$



محل انجام محاسبات

۱۴۰- کدام معادله بیان درستی از قانون پایستگی انرژی، در مدت زمان t ، در مدار نشان داده شده در شکل است؟



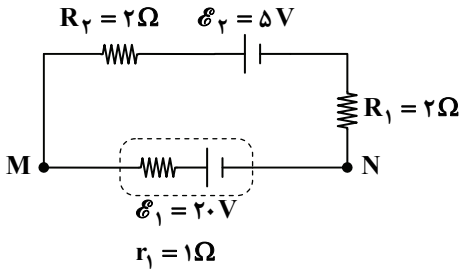
(۱) $\mathcal{E}It - rI^2t = RI^2t$

(۲) $\mathcal{E}It + rI^2t = RI^2t$

(۳) $\mathcal{E}I - rI^2t = RI^2t$

(۴) $\mathcal{E}I + rI^2t = RI^2t$

۱۴۱- در مدار شکل روبه‌رو، $V_M - V_N$ چند ولت است؟



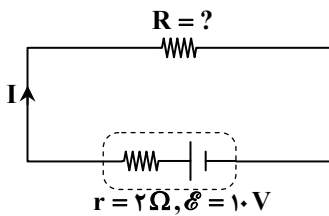
(۱) ۱۷

(۲) ۲۰

(۳) ۲۳

(۴) ۲۴

۱۴۲- در مدار شکل روبه‌رو، نسبت توان خروجی منبع به توان تولیدی آن $\frac{1}{8}$ است. مقاومت R چند اهم است؟



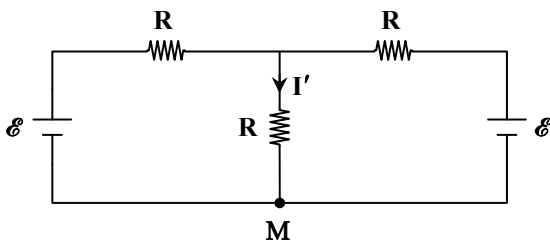
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{8}$

(۳) ۲

(۴) ۸

۱۴۳- در مدار شکل روبه‌رو، نیروی محرکه مولدها با هم مساوی است. جریان I' در کدام گزینه، درست آمده است؟



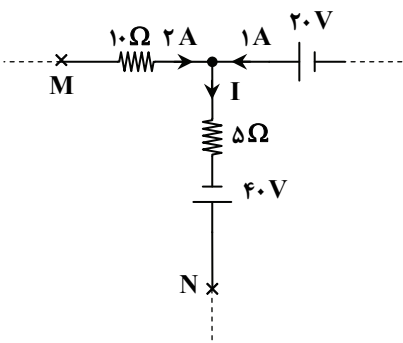
(۱) $\frac{1}{2} \frac{\mathcal{E}}{R}$

(۲) $\frac{2}{3} \frac{\mathcal{E}}{R}$

(۳) $\frac{2}{3} \frac{\mathcal{E}}{R}$

(۴) $\frac{3}{2} \frac{\mathcal{E}}{R}$

۱۴۴- قطعه‌ای از یک مدار در شکل نشان داده شده است. $V_M - V_N$ چند ولت است؟



(۱) -۵

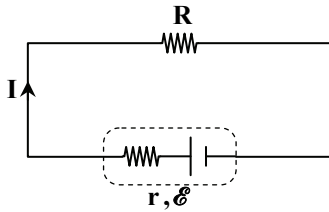
(۲) صفر

(۳) ۱۰

(۴) ۱۵

محل انجام محاسبات

۱۴۵- در مدار شکل روبه‌رو می‌دانیم:



$8V$ = اختلاف پتانسیل دو سر منبع
 $16W$ = توان مصرفی مقاومت R
 $20W$ = توان تولیدی منبع

نیروی محرکه الکتریکی منبع چند ولت است؟

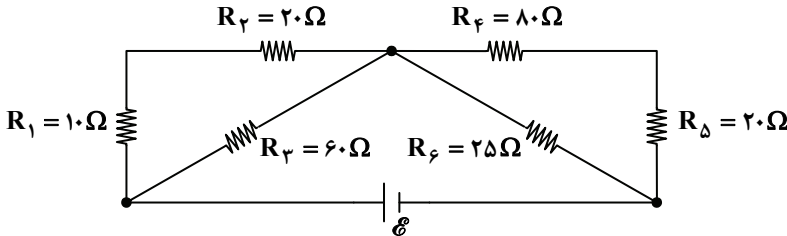
۴ (۴)

۵ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۱۴۶- در مدار نشان داده شده در شکل، مقاومت معادل کل شبکه مقاومتی چند اهم است؟



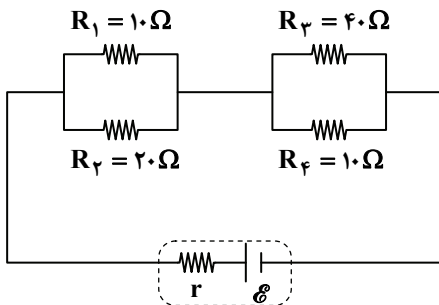
۴۰ (۱)

۸۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۲۰۰ (۴)

۱۴۷- در مدار شکل روبه‌رو می‌دانیم اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 برابر $50V$ است. توان الکتریکی مصرفی مقاومت R_4 چند وات است؟



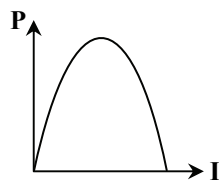
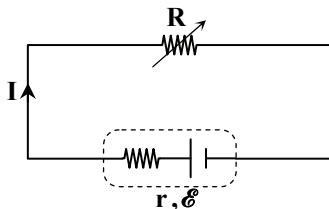
۹۰ (۱)

۱۸۰ (۲)

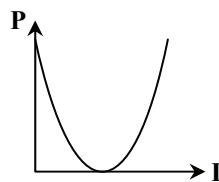
۲۷۰ (۳)

۳۶۰ (۴)

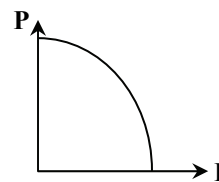
۱۴۸- در مدار شکل روبه‌رو، با تغییر مقاومت R ، جریان I تغییر می‌کند و در نتیجه توان خروجی از منبع نیروی محرکه عوض می‌شود. کدام شکل، نمودار توان خروجی منبع برحسب جریان I را به‌درستی نشان می‌دهد؟



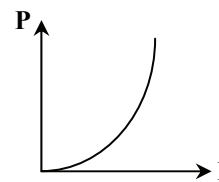
(۴)



(۳)



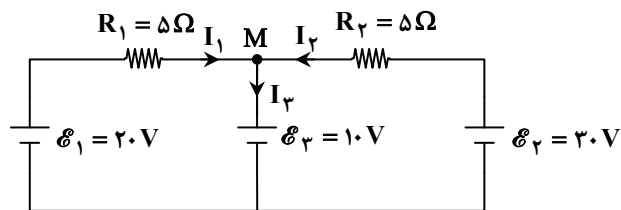
(۲)



(۱)

محل انجام محاسبات

۱۴۹- در مدار شکل روبه‌رو، منبع نیروی محرکه \mathcal{E}_3 ، توان الکتریکی



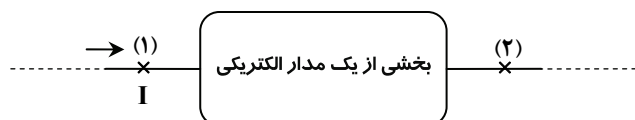
(۱) 30 W مصرف می‌کند.

(۲) 60 W مصرف می‌کند.

(۳) 30 W به مدار بیرون از خودش می‌دهد.

(۴) 60 W به مدار بیرون از خودش می‌دهد.

۱۵۰- در شکل روبه‌رو، اگر $I = 5\text{ A}$ ، $V_1 = 4\text{ V}$ و $V_2 = 6\text{ V}$ باشد، کدام گزینه در مورد این بخش از مدار درست است؟



(۱) با توان 10 W به بقیه مدار انرژی الکتریکی می‌دهد.

(۲) با توان 10 W از بقیه مدار انرژی الکتریکی می‌گیرد.

(۳) با توان 25 W به بقیه مدار انرژی الکتریکی می‌دهد.

(۴) با توان 25 W از بقیه مدار انرژی الکتریکی می‌گیرد.

۳.۱

شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی ۳: بخش ۲ از ابتدای انرژی درونی و قانون اول ترمودینامیک تا ابتدای آنتروپی و تعیین جهت پیشرفت واکنش‌های شیمیایی

۱۵۱- در یک سامانه بسته، انرژی درونی فرآیندی به میزان 100 J افزایش می‌یابد و سامانه 400 J کار بر روی محیط انجام می‌دهد. در این فرآیند

سامانه چند ژول گرما مبادله کرده است؟

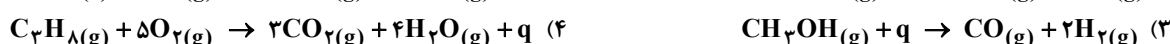
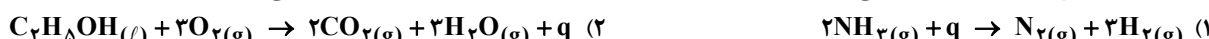
(۱) 500 J گرما دریافت کرده است.

(۲) 300 J گرما دریافت کرده است.

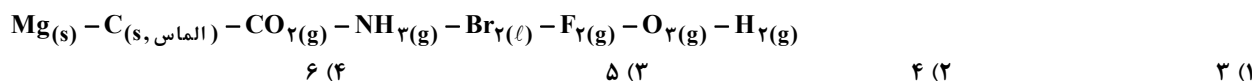
(۳) 500 J گرما از دست داده است.

(۴) 300 J گرما از دست داده است.

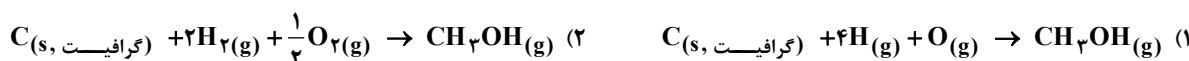
۱۵۲- در کدام واکنش مقدار کار و گرما منفی بوده و سامانه نسبت به موارد دیگر کار بیشتری با محیط مبادله می‌کند؟



۱۵۳- در بین مواد زیر، آنتالپی استاندارد تشکیل چند ماده برابر صفر است؟



۱۵۴- آنتالپی کدام واکنش برابر آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ است؟



۱۵۵- در بین مواد زیر به ترتیب کدام ماده دمای شعله بیشتر و کدام ماده آنتالپی سوختن استاندارد بیشتری دارد؟



۱۵۶- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) هنگامی که یک مول ماده در شرایط استاندارد در اکسیژن بسوزد، گرمای این واکنش را آنتالپی استاندارد سوختن می‌گوییم.

(۲) هنگامی که ماده‌ای در دمای جوش خود تبخیر شود، تغییر آنتالپی مربوط به این فرآیند را آنتالپی استاندارد تبخیر می‌گوییم.

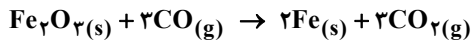
(۳) هنگامی که یک مول ماده در حالت استاندارد خود به مایع تبدیل شود، تغییر آنتالپی این فرآیند را آنتالپی استاندارد ذوب می‌نامیم.

(۴) هنگامی که یک مول از ماده‌ای تصعید شود، تغییر آنتالپی این فرآیند را آنتالپی استاندارد تصعید می‌نامیم.

محل انجام محاسبات

۱۵۷- کدام گزینه در مورد گرماسنج لیوانی درست است؟

- (۱) برای اندازه‌گیری گرمای واکنش در دمای ثابت به کار می‌رود.
 - (۲) برای اندازه‌گیری گرمای واکنش‌هایی به کار می‌رود که یک مرحله‌ای باشند.
 - (۳) شامل یک ظرف مناسب است که با محیط بیرون مبادله گرما نکند.
 - (۴) برای اندازه‌گیری گرمای سوختن یک ماده در حجم ثابت به کار می‌رود.
- ۱۵۸- آنتالپی استاندارد تشکیل $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$ و $\text{CO}(\text{g})$ به ترتیب برابر $-۸۲۲/۲$ و -۱۱۱ کیلوژول بر مول است و آنتالپی استاندارد سوختن گرافیت برابر -۳۹۴ کیلوژول بر مول است. تغییرات آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟



۵۳۹/۲ (۴)

-۵۳۹/۲ (۳)

۲۶/۸ (۲)

-۲۶/۸ (۱)

۱۵۹- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) گاز آب مخلوطی از H_2 و CO_2 است.
 - (۲) NO و CO_2 پرخطرترین گازهای آلوده‌کننده هوا هستند.
 - (۳) گاز آب از واکنش بخار آب با زغال سنگ در دمای 1000°C به دست می‌آید.
 - (۴) معمولاً هیدروژن گاز آب را جدا کرده و در تولید آمونیاک به کار می‌برند.
- ۱۶۰- گرمای یک واکنش در و ثابت برابر تفاضل مجموع آنتالپی استاندارد تشکیل و آنتالپی استاندارد تشکیل است.

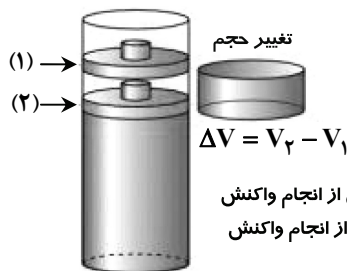
(۲) حجم - دما - فرآورده‌ها - واکنش‌دهنده‌ها

(۱) دما - فشار - واکنش‌دهنده‌ها - فرآورده‌ها

(۴) دما - فشار - فرآورده‌ها - واکنش‌دهنده‌ها

(۳) حجم - دما - واکنش‌دهنده‌ها - فرآورده‌ها

۱۶۱- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت در مورد واکنشی که در یک سیلندر با پیستون روان در حال انجام می‌باشد، درست است؟



(۱) در این فرآیند تغییر انرژی درونی هم‌ارز گرمای مبادله شده با محیط است.

(۲) در این فرآیند گازهای درون سیلندر روی محیط کار انجام می‌دهند.

(۳) فشار درون سیلندر به دلیل کاهش حجم فرآورده‌های گازی کمتر از فشار محیط است.

(۴) این فرآیند می‌تواند مربوط به سوختن گاز متان در فشار ثابت باشد.

۱۶۲- با توجه به جدول مقابل، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آنتالپی استاندارد سوختن چند ترکیب آلی برحسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

فرمول مولکولی	ΔH° سوختن	فرمول مولکولی	ΔH° سوختن
$\text{CH}_4(\text{g})$	-۸۹۰	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$	-۱۲۹۹
$\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$	-۱۵۶۰	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	-۷۱۵
$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	-۱۴۰۹	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$	-۱۳۶۸

الف) با افزایش تعداد کربن، گرمای سوختن هیدروکربن‌ها در حال افزایش است.

ب) گرمای سوختن الکل‌ها، از آلکان‌های هم‌کربن خود بیشتر است.

پ) با افزایش تعداد هیدروژن، گرمای سوختن هیدروکربن‌ها در حال افزایش است.

ت) گرمای سوختن الکل‌ها از آلکین‌های هم‌کربن خود بیشتر است.

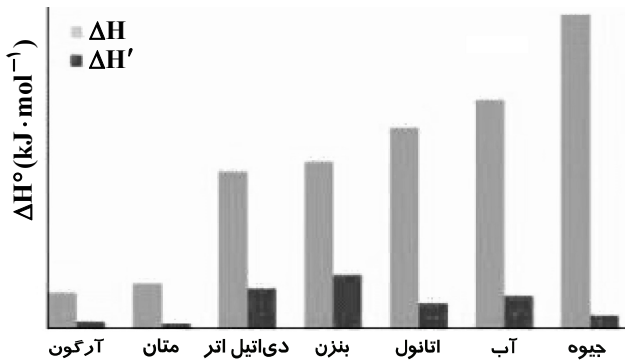
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۶۳- با توجه به شکل، کدام عبارت درست است؟

- (۱) آنتالپی ذوب مواد از آنتالپی تبخیر آنها بیشتر است زیرا در حالت جامد باید به انرژی شبکه بلور غلبه کنیم.
- (۲) آنتالپی تبخیر مواد از آنتالپی ذوب آنها بیشتر است زیرا در تبخیر باید بر پیوندهای کووالانسی بین اتم‌ها غلبه کنیم.
- (۳) آنتالپی تبخیر آب از آنتالپی تبخیر متان بیشتر است زیرا نیروهای بین ذره‌ای در آب قوی‌تر است.
- (۴) آنتالپی ذوب مواد از آنتالپی تبخیر آنها بیشتر است زیرا مواد در حالت جامد پایداری بیشتری دارند.

۱۶۴- برای اندازه‌گیری گرمای یک واکنش به کمک گرماسنج بمبی به چند مورد از موارد زیر نیازی نیست؟

- (الف) کار مبادله شده طی فرآیند
- (ب) جرم نمونه اولیه
- (ث) هم زدن پیوسته آب درون حمام
- (ت) ظرفیت گرمایی اجزای سازنده گرماسنج

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۵- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) واکنش تهیه آمونیاک از $N_2(g)$ و $H_2(g)$ طی دو مرحله انجام می‌شود.
- (۲) استفاده از گرماسنج، روشی مستقیم در تعیین گرمای واکنش‌هاست.
- (۳) تغییر آنتالپی تبدیل هیدرازین به آمونیاک به‌طور مستقیم قابل اندازه‌گیری نیست.
- (۴) در مولکول متان (CH_4) انرژی لازم برای شکستن تمام پیوندهای $C-H$ یکسان نیست.

۱۶۶- با توجه به گرمای واکنش‌های داده شده آنتالپی واکنش $4N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ کدام است؟

آ) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$	$\Delta H = 180 \text{ kJ}$	۲۰۲ (۱)
ب) $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$	$\Delta H = 114 \text{ kJ}$	۱۱۰ (۲)
پ) $2N_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2N_2O_5(g)$	$\Delta H = 22 \text{ kJ}$	۲۲۸ (۳)
		۱۳۶ (۴)

۱۶۷- با در نظر گرفتن واکنش سوختن پروپان (C_3H_8) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) مجموع ضرایب مواد در واکنش موازنه شده برابر ۱۲ است.
- (ب) گرمای مبادله شده در آن هم‌ارز تغییرات انرژی درونی است.
- (پ) مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها از مجموع آنتالپی تشکیل واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- (ت) فرآیند گرماده بوده و علامت q و w منفی است.

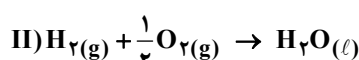
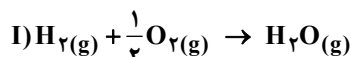
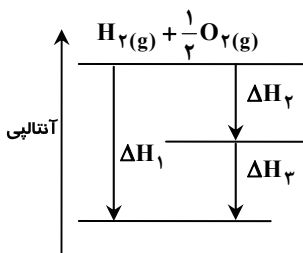
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- در واکنش انفجار نیترو گلیسرین $C_3H_5(NO_3)_3$ به‌ازای تجزیه هر مول نیترو گلیسرین $5/72 \times 10^3 \text{ kJ}$ گرما آزاد می‌شود. در این

واکنش به‌ازای تولید $1/4 \text{ g}$ گاز نیتروژن، تقریباً چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($N = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۹۰۶ (۱) ۳۸۱۲ (۲) ۱۹۰/۶ (۳) ۳۸۱/۲ (۴)

۱۶۹- با توجه به نمودار مقابل، ΔH مربوط به واکنش‌های (I) و (II) به‌ترتیب کدامند و ΔH_3 آنتالپی چه فرآیندی است؟



(۱) ΔH_1 و ΔH_2 - آنتالپی تبخیر آب

(۲) ΔH_1 و ΔH_2 - آنتالپی میعان آب

(۳) ΔH_1 و ΔH_2 - آنتالپی تبخیر آب

(۴) ΔH_1 و ΔH_2 - آنتالپی میعان آب

۱۷۰- با توجه به آنتالپی واکنش $2N_2(g) + 5O_2(g) + 2H_2O(g) \rightarrow 4HNO_3(g)$ ، $\Delta H = -120 \text{ kJ}$ ، کدام است؟

I) $N_2O_5(g) \rightarrow N_2(g) + \frac{5}{2} O_2(g)$	$\Delta H_1 = ?$	۳۰ (۳)
II) $N_2O_5(g) + H_2O(g) \rightarrow 2HNO_3(g)$	$\Delta H_2 = -75 \text{ kJ}$	۱۵ (۱)
		۳۰ (۲)
		۴۵ (۴)