



آزمون شماره ۸ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۱/۹/۲۵

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۰

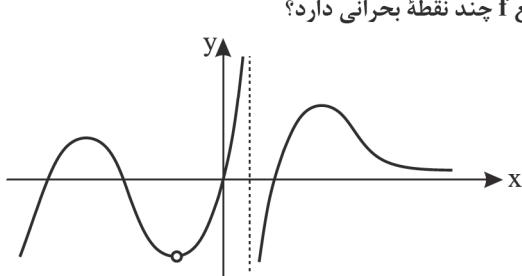
عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۳۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۳۰	۲۱	۵۰	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دهم
ریاضی	—	—	فصل ۵ (کاربرد مشتق)
زیست‌شناسی	—	—	فصل ۷

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



-۱ تابع f در \mathbb{R} پیوسته است و نمودار f به شکل زیر است. در این صورت تابع f چند نقطه بحرانی دارد؟

- ۳) ۱
۴) ۲
۵) ۳
۶) ۴

-۲ مجموعه نقاط بحرانی کدام یک از توابع زیر برابر \mathbb{R} نیست؟

$$f(x) = \sin(\pi[x]) \quad (۲)$$

$$f(x) = [2x + 1] \quad (۱)$$

$$f(x) = x + [x] \quad (۴)$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases} \quad (۳)$$

-۳ برای تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & x \geq -1 \\ 1 - x^2 & x < -1 \end{cases}$ نقطه‌ای با طول ۱ = x چگونه است؟

(۱) ماکزیمم نسبی

(۱) نه ماکزیمم و نه مینیمم نسبی

(۴) هم ماکزیمم و هم مینیمم نسبی

(۳) مینیمم نسبی

مساحت محدود به نقاط اکسٹرم نسبی تابع $| \sqrt{|x|} - 1 |$ کدام است؟

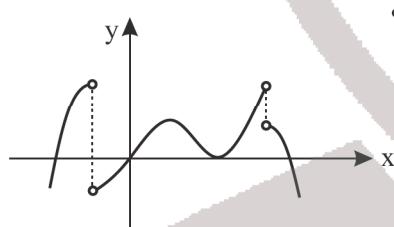
۲) ۴

۱/۵ (۳)

۱/۲ (۲)

۰/۵ (۳)

-۴



-۵ نمودار مشتق تابع پیوسته f به صورت زیر است. کدام گزینه در مورد این تابع صحیح است؟

(۱) تابع یک مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی دارد.

(۲) تابع دو مینیمم نسبی و یک ماکزیمم نسبی دارد.

(۳) تابع یک مینیمم نسبی و دو ماکزیمم نسبی دارد.

(۴) تابع دو مینیمم نسبی و دو ماکزیمم نسبی دارد.

-۶ فاصله نقطه مینیمم مطلق تابع $f(x) = \frac{x^3 + 12x}{(x-4)^2}$ از خط $x = -2$ کدام است؟

۰/۸ (۴)

۰/۴ (۳)

۰/۶ (۲)

۰/۳ (۱)

-۷ به ازای کدام مقدار k بیشترین و کمترین مقدار تابع $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + k$ در بازه $[-2, 3]$ قرینه یکدیگر هستند؟

۱۶ (۴)

۳ (۳)

۳۲ (۲)

۱) صفر

-۸ اگر نقطه مینیمم مطلق تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 6 & x \leq -2 \\ 2x + 2 & x > -2 \end{cases}$ روی خط $3x + 2y - k = 0$ قرار داشته باشد، مقدار k کدام است؟

-۶ (۴)

-۸ (۳)

-۱۰ (۲)

-۱۲ (۱)

محل انجام محاسبه

-۹- فاصله نقاط بحرانی تابع $f(x) = |x|(x^{\delta} - 6)$ از یکدیگر چقدر است؟

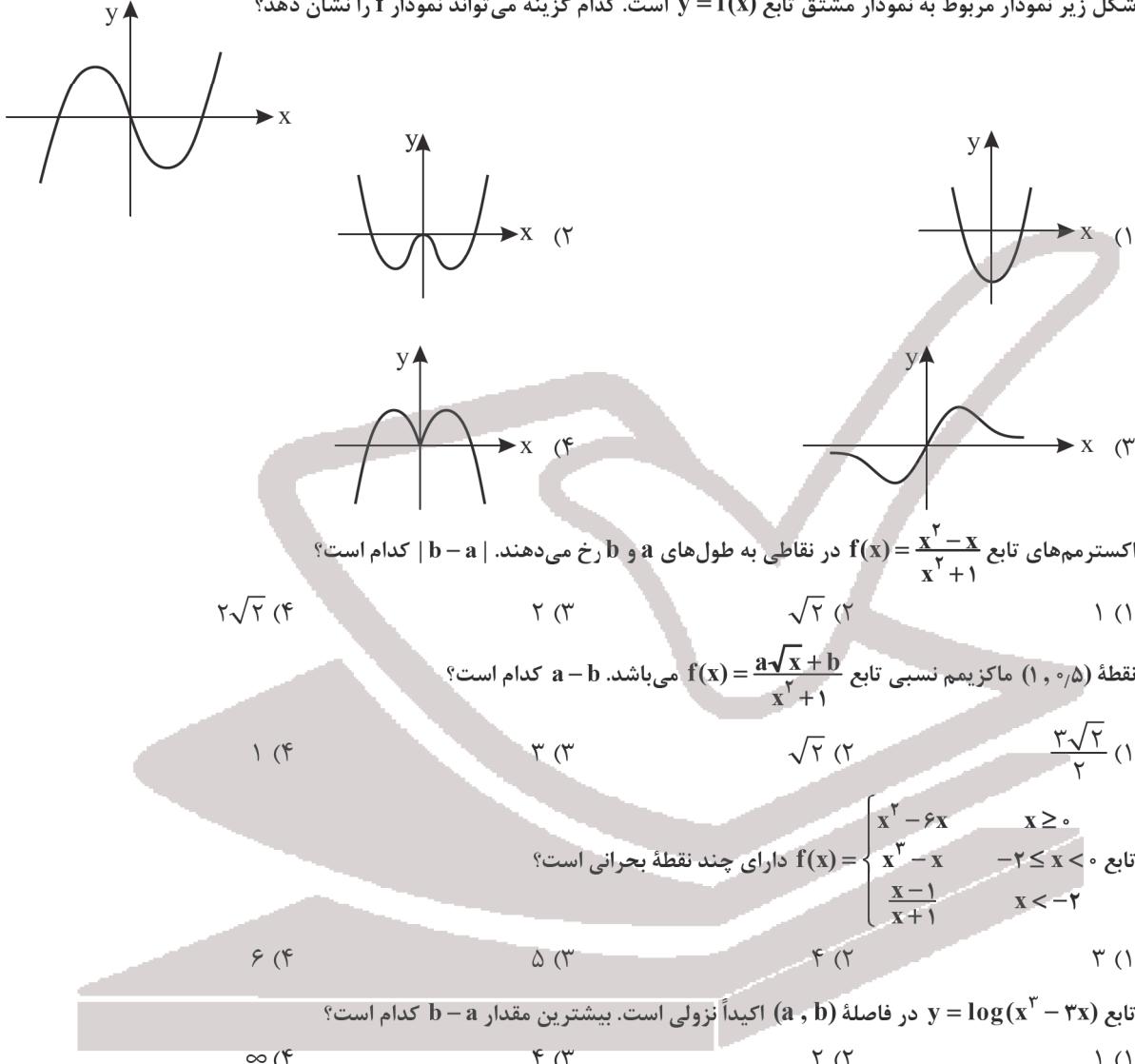
(۱) ۴

 $\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{24}$ (۲) $\sqrt{26}$ (۱)

-۱۰- در تابعی با ضابطه $f(x) = \sqrt{x-2} - \sqrt{36-x^2}$ نسبت ماکزیمم مطلق تابع، کدام است؟

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

-۱۱- شکل زیر نمودار مربوط به نمودار مشتق تابع $y = f(x)$ است. کدام گزینه می‌تواند نمودار f را نشان دهد؟



محل انجام محاسبه

-۱۲- اکسترمم‌های تابع $f(x) = \frac{x^{\delta}-x}{x+1}$ در نقاطی به طول‌های a و $b-a$ رخ می‌دهند. کدام است؟

 $2\sqrt{2}$ (۴)

۲ (۳)

 $\sqrt{2}$ (۲)

۱ (۱)

-۱۳- نقطه (۱, ۰) ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = \frac{a\sqrt{x}+b}{x+1}$ می‌باشد. $a-b$ کدام است؟

۱ (۴)

۳ (۳)

 $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (۱)

-۱۴- تابع $f(x) = \begin{cases} x^{\delta}-6x & x \geq 0 \\ x^{\delta}-x & -2 \leq x < 0 \\ \frac{x-1}{x+1} & x < -2 \end{cases}$ دارای چند نقطه بحرانی است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

-۱۵- تابع $y = \log(x^{\delta} - 3x)$ در فاصله (a, b) اکیداً نزولی است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

 ∞ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

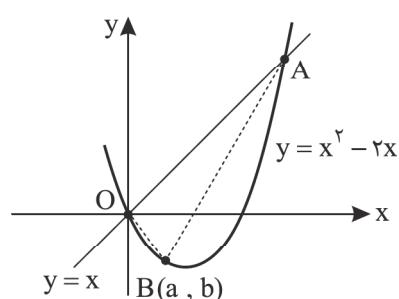
-۱۶- مجموع طول و عرض نقطه‌ای روی خط $y = 2x + 3$ که کمترین فاصله را از مبدأ مختصات دارد، کدام است؟

(۴) ۰/۶

(۳) ۰/۳

(۲) ۰/۶

(۱) ۰/۳

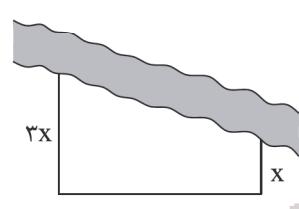


-۱۷- a کدام باشد تا مساحت مثلث $\triangle OAB$ ماکزیمم شود؟

(۱) ۱

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

-۱۸- یک کشاورز می‌خواهد به کمک ۴۰۰ متر نرده کنار یک رودخانه را مطابق شکل جدا کند به طوری که مطابق شکل طول یک طرف از آن سه برابر دیگری باشد. ماکزیمم مساحتی که می‌تواند جدا کند، کدام است؟

(۱) 2000 m^2 (۲) 8000 m^2 (۳) 16000 m^2 (۴) 20000 m^2

-۱۹- حجم داخل جعبه‌ای به شکل مکعب مستطیل با قاعدهٔ مربع و در دار می‌خواهیم 32000 cm^3 باشد. ارتفاع این جعبه کدام باشد تا کمترین مقدار کارتون در ساخت آن به کار رود؟

(۴) $10\sqrt[3]{9}$ (۳) $10\sqrt{3}$ (۲) $20\sqrt[3]{4}$ (۱) $20\sqrt{2}$

-۲۰- مطابق شکل عکسی را در یک ورقهٔ کاغذ می‌خواهیم چاپ کنیم. اگر مساحت عکس 384 cm^2 باشد، عرض عکس کدام باشد تا مساحت کاغذ حداقل باشد؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۶

(۳) ۲۴

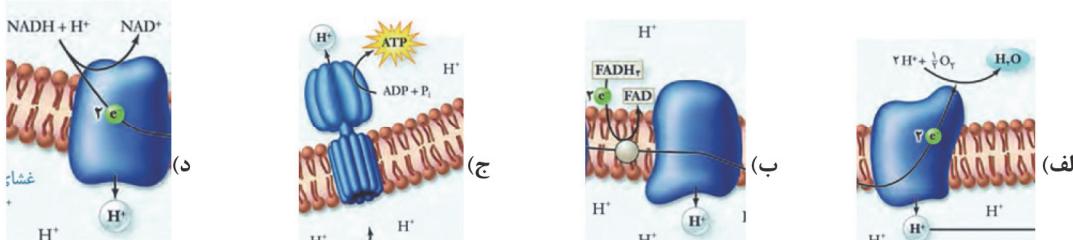
(۴) ۳۰

محل انجام محاسبه

زیست‌شناسی

- ۲۱- کدام عبارت، درباره واکنش‌های مرحله اول تنفس یاخته‌ای در یک یاخته کلانشیمی، صحیح است؟
- ۱) برای پیدایش هر مولکول دوفسفاته، یک NAD^+ مصرف می‌شود.
 - ۲) برای پیدایش دو مولکول ATP اکسایشی، یک اسید دوفسفاته مصرف می‌شود.
 - ۳) با تجزیه نوعی قند دوفسفاته، قندهایی پدید می‌آیند که هریک، با گروههای فسفات ترکیب می‌شوند.
 - ۴) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، دو نوکلئوتید پورین‌دار، انرژی فعال‌سازی تجزیه گلوکز را فراهم می‌کنند.
- ۲۲- کدام عبارت در مورد راکیزه (میتوکندری) صحیح است؟
- ۱) می‌تواند مستقل از یاخته یوکاریوتوی، زندگی کند.
 - ۲) تنها به یک روش می‌تواند آدنوزین تری فسفات تولید کند.
 - ۳) از اکسایش هر محصول قند کافت (گلیکولیز) وارد شده به آن، CO_2 تولید می‌شود.
 - ۴) هریک از غشاهای آن، احاطه‌کننده مولکول‌های دنا (DNA) با ژن‌های متفاوت با هسته است.
- ۲۳- (در سطح کتاب درسی) در ارتباط با تنفس یاخته‌ای تارهای ماهیچه‌ای گند عضله چهار سر ران، چند مورد صحیح است؟
- الف) به همراه تولید استیل کوآنزیم A از یک مولکول استیل، نوعی حامل الکترون تولید می‌شود.
 - ب) ضمن ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکولی چهار کربنی، کوآنزیم A در بخش داخلی جدا می‌شود.
 - ج) به ازای اکسایش نوعی حامل الکترون که تنها در چرخه کربس تولید می‌شود، دو H^+ به فضای بین دو غشا راکیزه پمپ می‌شوند.
 - د) به دنبال آزاد شدن آخرین کربن دی‌اکسید در چرخه کربس، مولکولی حاصل می‌شود که می‌تواند با استیل کوآنزیم A دیگر ترکیب شود.
- | | | | |
|----|----|----|----|
| ۱) | ۲) | ۳) | ۴) |
|----|----|----|----|
- ۲۴- (در سطح کتاب درسی) در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون راکیزه کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) در مسیر الکترون‌های FADH_2 به اکسیژن، هریک از مولکول‌ها با هر دولایه فسفولیپیدی غشای درونی تماس دارند.
 - ۲) در مسیر الکترون‌های NADH به اکسیژن، سه پروتون (یون H^+) از بخش داخلی راکیزه خارج می‌شوند.
 - ۳) با مهار هر یک از پمپ‌های این زنجیره در روند تبدیل FADH_2 به FAD اختلال ایجاد می‌شود.
 - ۴) تنها یکی از پمپ‌های این زنجیره مستقیماً سبب تبدیل NADH به NAD^+ می‌شود.
- ۲۵- چند مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«هر یاخته زنده انسانی فاقد پروتئین D. برخلاف هر یاخته زنده انسانی دارای پروتئین D. قطعاً»
- الف) ATP را در سطح پیش ماده تولید می‌کند.
 - ب) برای تولید ATP اکسایشی نیاز به مجموعه‌ای پروتئینی دارد.
 - ج) در ازای تجزیه کامل گلوکز در بهترین شرایط، 3ATP تولید می‌کند.
 - د) با کاهش ATP و افزایش ADP، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس خود را فعال می‌کند.
- | | | | |
|----|----|----|----|
| ۱) | ۲) | ۳) | ۴) |
|----|----|----|----|
- ۲۶- علت ورآمدن خمیر به دلیل فعالیت نوعی جاندار تک یاخته‌ای می‌باشد، کدام عبارت درباره تنفس این جاندار نادرست است؟
- ۱) از هر یک از محصولات نهایی قندکافت یک CO_2 آزاد می‌شود.
 - ۲) در فرآیند تشکیل نوعی مولکول دو کربنی، NAD^+ تولید می‌شود.
 - ۳) با تولید و مصرف نوعی ترکیب پنج کربنی، کربن دی‌اکسید آزاد می‌شود.
 - ۴) الکترون‌های یک مولکول NADH به یک ترکیب دو کربنی انتقال می‌یابد.
- ۲۷- کدام نمی‌تواند ویژگی هیچ یک از گیاهانی باشد که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می‌کنند؟
- ۱) اضافه کردن گروههای فسفات به آدنوزین مونو فسفات توسط آنزیم ATP ساز
 - ۲) وجود حفره‌های هوا در بین یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک
 - ۳) وجود نوعی ریشه برای تأمین اکسیژن یاخته‌های دارای راکیزه
 - ۴) تولید NAD^+ در فرآیند تشکیل لاکتات و اتانول

- ۲۸- کدام شکل‌ها به ترتیب نشان‌دهنده اولین و آخرین واکنش در زنجیره انتقال الکترون راکیزه است؟



۴) ب - ج

۳) ب - الف

۲) د - ج

۱) د - الف

- ۲۹- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟
«انرژی لازم برای پیوستن یک گروه فسفات به مولکول **ADP** در راکیزه، به طور از انرژی ناشی از حرکت تأمین می‌شود.»

۱) غیرمستقیم - الکترون‌ها از **NADH** و **FADH₂** به سوی **Aksizan** در غشاء درونی

۲) مستقیم - پروتون‌ها درجهت شیب غلظت خود از فضای بین دوغشا به بخش درونی

۳) غیرمستقیم - الکترون‌ها از **NADH** و **FADH₂** در پمپ‌های موجود در غشاء صاف

۴) مستقیم - پروتون‌ها از بخش کانالی مجموعه پروتئینی به نام آنزیم **ATP** ساز در غشاء چین خورده

- ۳۰- کدام عبارت، درباره هر یاخته‌ای درست است که توانایی انجام همه فعالیت‌های متابولیسمی خود را دارد و غشاء پلاسمایی آن فاقد رنگیزه‌های جاذب نور است؟

۱) هر مولکول **ATP** را می‌تواند با کمک انرژی حاصل از انتقال الکترون‌ها بسازد.

۲) با اضافه کردن یک مولکول دی‌اکسیدکربن به مولکول پنج کربنی، ترکیبی شش کربنی می‌سازد.

۳) در پی تبدیل قند فسفاته به اسید دوفسفاته، نوعی حامل الکtron تشکیل می‌شود که دو نوکلئوتید دارد.

۴) الکترون‌های **NADH** را به پیرووات حاصل از قندکافت (گلیکولیز) یا یک پذیرنده آلی دیگر منتقل می‌نماید.

- ۳۱- در انتهای قند کافت، مولکول‌هایی پدید می‌آیند که وقتی بخواهند درون راکیزه اکسایش یابند، نیاز است ابتدا

۲) راکیزه انرژی زیستی مصرف کند.

۴) نوعی بنیان دو کربنی با **CoA** واکنش دهد.

- ۳۲- چند مورد جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک فرد سالم، به دنبال افزایش فعالیت، افزایش می‌یابد.»

الف) یاخته‌های بدین، تجزیه گلیکوژن کبدی

ب) مرکزی در پایین ساقه مغز، مقدار پذیرنده نهایی الکترون در راکیزه

ج) شدید ماهیچه‌های اسکلتی و کافی نبودن اکسیژن، ورود پیرووات به راکیزه

د) غده سپری شکل در زیر حنجره، فعالیت آنژیم کربنیک اندیراز گوچه‌های سرخ

۴) (۴) ۳) ۲) ۱)

- ۳۳- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک تار ماهیچه اسکلتی انسان، در اولین واکنش برخلاف واکنش‌های **NAD⁺** می‌شود.»

۱) قندکافت - چرخه کربس - تولید

۴) اکسایش پیرووات - تبدیل پیرووات به لاکتات - مصرف

- ۳۴- کدام عبارت نادرست است؟

۱) دود خارج شده از خودروها و سیگار از منابع تولید گازی‌اند که سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن می‌شود.

۲) سیانید ابتدا مانع از پیدایش یون اکسید شده و در نهایت سبب توقف پمپ شدن الکترون‌ها به فضای بین دو غشا راکیزه می‌شود.

۳) راکیزه‌ای که در اثر نقص ژنی دارای پروتئین‌های معیوب است در مبارزه با رادیکال‌های آزاد عملکرد مناسبی ندارد.

۴) از شایع‌ترین عوارض نوشیدن الکل، بافت مردگی (نکروز) کبد در اثر حمله رادیکال‌ها به دناهای حلقوی یاخته است.

- ۳۵- کدام عبارت، درباره شکل زیر نادرست است؟

۱) (الف) می‌تواند حاصل تجزیه مولکول‌هایی باشد که در

سیستم ایمنی نقش دارند.

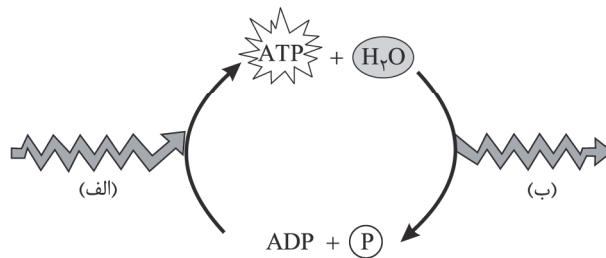
۲) (ب) می‌تواند توسط آنژیمی استفاده شود که یون‌های

پتانسیم یاخته را افزایش دهد.

۳) (الف) می‌تواند حاصل تجزیه مولکول‌هایی باشد که در

ساختار خود گلیسرول دارند.

۴) (ب) می‌تواند سبب رها شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تار ماهیچه‌ای شود.



- ۳۶- چند مورد از وظایف اندام‌های ضمیمه در دستگاه تولیدمثلی یک مرد سالم است؟
- الف) اسپرم‌ها حداقل بعد از ۱۸ ساعت پس از ورود به اولین اندام ضمیمه توانایی حرکت پیدا می‌کنند.
- ب) به خنثی کردن مواد قلیایی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند.
- ج) مایعی غنی از فروکتورز را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند.
- د) با ترشحات خود، تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کنند.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- ۳۷- در ارتباط با همهٔ هورمون‌هایی از هیپوفیز پیشین که روی دستگاه تولیدمثلی مردان موثراند، کدام عبارت صحیح است؟
- ۱) قطعاً نوعی هورمون محرك‌اند.
- ۲) تنها هورمون آزادکننده در ترشح آنها دخالت دارد.
- ۳) تنها با ترشح هورمون‌های مهارکننده از هیپوتالاموس، کاهش می‌یابند.
- ۴) قطعاً برای رسیدن به یاخته‌های هدف خود وارد گردش عمومی خون می‌شوند.
- ۳۸- کدام مورد در ارتباط با چرخه جنسی یک زن سالم و جوان نادرست است؟
- ۱) هرگاه مقدار غلظت هورمون‌های جنسی در خون کاهش می‌یابد، ترشح مجدد هورمون آزادکننده، FSH و LH آغاز می‌شود.
- ۲) وقتی لایه‌های یاخته‌ای انبانک تکثیر و حجیم می‌شود، غلظت هورمون استروژن رو به افزایش است.
- ۳) با شروع نیمة دوم دوره جنسی، سرعت رشد دیواره داخلی زیاد و فعالیت ترشحی آن افزایش می‌یابد.
- ۴) یاخته‌های جسم زرد با تاثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند.
- ۳۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «به طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد،»
- ۱) در لوله فالوب وجود - دو یاخته نابرابر ایجاد می‌کند.
- ۲) فامتن‌های دو کروماتیدی - یک یاخته جنسی را می‌سازد.
- ۳) دو جفت میانک (سانتریول) - در درون تخمدان به وجود آمده است.
- ۴) در اطراف خود یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) - دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد.
- ۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- «طی مدت قاعده‌گی در یک زن جوان،»
- ۱) ترشح استروژن و پروژسترون در بدن متوقف شده است.
- ۲) ترشح نوعی پیک شیمیایی از کبد و کلیه افزایش می‌یابد.
- ۳) ترشح نوعی هورمون مهارکننده از نورون‌های ترشحی هیپوتالاموس افزایش می‌یابد.
- ۴) انبانک‌های جدیدی تشکیل می‌شوند که معمولاً یکی از آنها رشد خود را آغاز می‌کند.
- ۴۱- به طور معمول در مراحل رشد و نمو جنین، قبل از
- ۱) تشکیل سیاهرگ‌های بندناه، بلاستوسیست به جداره رحم متصل می‌گردد.
- ۲) جایگزینی کامل بلاستوسیست در دیواره رحم، حفره آمنیونی ظاهر می‌شود.
- ۳) به وجود آمدن پرده‌های اطراف جنین، ساختار جفت تشکیل می‌شود.
- ۴) شروع تشکیل جفت، ترشح پروژسترون کاهش می‌یابد.
- ۴۲- چند مورد در ارتباط با نوعی پیک شیمیایی دور برد که در مرکز گرسنگی و تشنگی تولید ولی یاخته هدف آن در غده هیپوفیز قرار ندارد، صحیح است؟
- الف) سبب تحریک یاخته‌های دوکی شکل غدد شیری می‌شود.
- ب) می‌تواند دفعات و شدت انقباض ماهیچه‌های رحم را مرتباً افزایش دهد.
- ج) از طریق باز خورد مثبت از یاخته‌های درون ریز هیپوفیز پسین ترشح می‌شود.
- د) جزو متنوع ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی است.
- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)
- ۴۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟
- «در بکرزایی زنیور ملکه مار ماده،»
- ۱) همانند - تخمک، بدون لقاح به جنین تبدیل می‌شود.
- ۲) برخلاف - زاده حاصل، جنسیتی مشابه با مادر خود دارد.
- ۳) برخلاف - تخمک، پس از دولادشدن، تقسیم می‌شود.

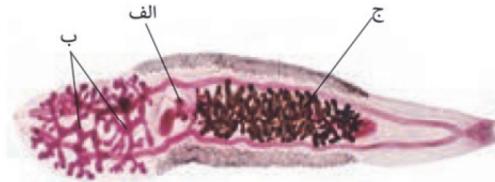
- ۴۴- با توجه به همه روش‌های تولیدمثل و تغذیه جنین در پستانداران اشاره شده در فصل ۷ کتاب زیست یازدهم، کدام گزینه صحیح است؟

۱) ارتباط مادر با جنین از طریق جفت صورت می‌گیرد.

۲) لقاح تخمک با اسپرم در بدن جنس ماده صورت می‌گیرد.

۳) اندوخته تخمک برای تغذیه جنین تا قبل از تولد کافی نیست.

۴) پس از جایگزینی جنین در رحم، کوریون و آمنیون تشکیل می‌شود.



- ۴۵- کدام مورد در ارتباط با شکل مقابل نادرست است؟

۱) (ج) معادل اندامی گلابی شکل و ماهیچه‌ای در انسان است.

۲) معادل بخش (الف) در جنین انسان دارای یاخته‌های متوقف

در پروفاز ۱ است.

۳) معادل بخش (ب) در انسان دارای یاخته‌ای است که توانایی بیگانه‌خواری دارد.

۴) یاخته‌های تولید شده توسط بخش‌های (الف) و (ب) در لقاح دوطرفی شرکت می‌کنند.

- ۴۶- کدام گزینه در مورد مراحل اسپرم‌سازی یک مرد سالم نادرست است؟

۱) هر زام یاخته دارای فامتن‌های (کروموزوم‌های) دو فامینکی (کروماتیدی) بوده و با تقسیم خود یاخته‌های هاپلوفید می‌سازد.

۲) هر یاخته‌ای که مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد، به یاخته تک‌لاد دیگر متصل است.

۳) هر یاخته دولاد (دیپلوفید) با قابلیت تقسیم، به یاخته دیپلوفید مجاور خود متصل است.

۴) هر یاخته تک‌لاد (هاپلوفید) تحت تاثیر هورمون FSH قرار دارد.

- ۴۷- چند مورد در ارتباط با فرآیند لقاح در انسان صحیح است؟

الف) طی این فرآیند فامینک‌های نوترکیب پدید می‌آیند.

ب) در حین این فرآیند، باقی‌مانده انبانک تحت تاثیر هورمون LH قرار دارد.

ج) قبل از شروع این فرآیند نیاز به پاره شدن ساختار کلاه مانند در جلوی هسته زامه است.

د) طی این فرآیند پوششی ایجاد می‌شود که از ورود زامه‌های دیگر به مام یاخته جلوگیری می‌کند.

۱) ۲) ۳) ۴)

- ۴۸- کدام گزینه در مورد ساختاری در درون اندام کیسه مانند، گلابی شکل و ماهیچه‌ای مادر صحیح است که بندناه جنین به آن متصل است؟

۱) قبل از آغاز ضربان قلب جنین، تمایز آن کامل می‌شود.

۲) بافت‌های سازنده آن همگی از تروفوبلاست منشا گرفته‌اند.

۳) در بخشی از آن خون مادر از رگ‌های خونی خارج می‌شود.

۴) می‌تواند هر یک از ترشحات پلاسموسیت‌های مادر را به جنین منتقل کند.

- ۴۹- به طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟

۱) در طی تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسیست، جفت به وجود می‌آید.

۲) قبل از شروع تمایز جفت، لایه‌های زاینده جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

۳) با شروع ترشح آنزیم‌های لایه خارجی بلاستوسیست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.

۴) قبل از جایگزینی ممکن نیست، توده درونی بلاستوسیست به دو یا چند قسمت تقسیم شود.

- ۵۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« به طور معمول از بیست و پنجمین روز شروع دوره جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های جسم زرد، هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند،

»

۱) ترشح هورمون آزادکننده افزایش می‌یابد.

۲) هورمون‌های محرك غدد جنسی کاهش یافته است.

۳) اندوخته خونی دیواره داخلی رحم به حداقل میزان خود رسیده است.

۴) از رشد و تمایز مام یاخته‌های (اووسیت)‌های اولیه دیگر جلوگیری شده است.

آزمون



پایه



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۸ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۱/۹/۲۵

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۶۰

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۲۰	۵۱	۷۰	۳۰ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۱۵	۹۶	۱۱۰	۱۵ دقیقه

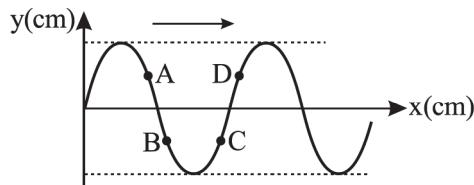
مواد امتحانی	سرفصل دهه	سرفصل یازدهم	سرفصل دهه	سرفصل دوازدهم
فیزیک	—	فصل ۳ (القای مغناطیسی تا انتهای فصل)	فصل ۳ (تا سر بازتاب موج صفحه ۷۶)	فصل ۳ (تا سر بازتاب موج صفحه ۷۶)
شیمی	—	فصل ۲ (از صفحه ۵۰ تا انتهای فصل)	فصل ۲ (از ابتداء تا صفحه ۶۷)	فصل ۲ (از ابتداء تا انتهای فصل)
زمین‌شناسی	—	فصل ۴	—	—

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

فیزیک

۵۱- نقش یک موج عرضی در شکل زیر در یک لحظه رسم شده است. در کدام یک از ذرات مشخص شده در شکل شتاب حرکت در جهت محور z و حرکت کندشونده است؟

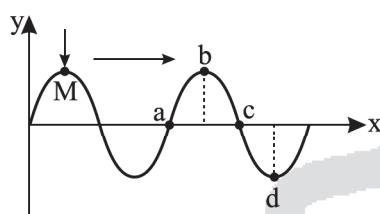


- A (1)

۵۲ سیمی با نیروی F کشیده شده و تندي موج عرضي در آن ۷ است. اگر سیم را از وسط تا کرده و دولا کنیم و نیروی کشش آن را به ۲F برسانیم، تندي انتشار موج عرضي در آن چند ۷ می شود؟

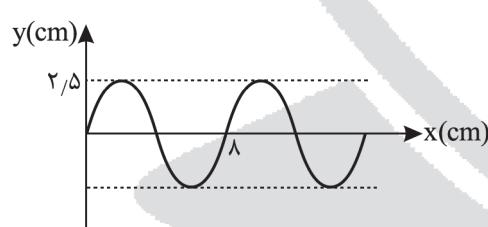
- $$\sqrt{2} \text{ (F)} \quad 2 \text{ (M)} \quad \frac{1}{2} \text{ (S)} \quad 1 \text{ (I)}$$

- شکل زیر مربوط به انتشار موجی با بسامد 20° هرتز در یک طناب در جهت محور \mathbb{X} است که در یک لحظه نشان داده شده است.



- فانیہ بعد، نقطه M از موج به کدام نقطه می‌رسد؟

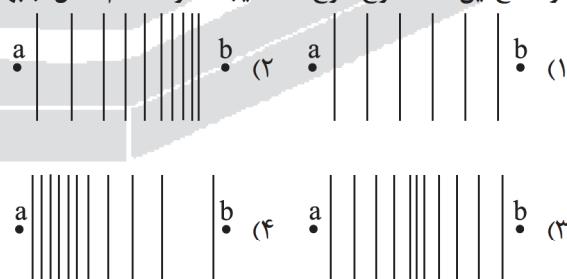
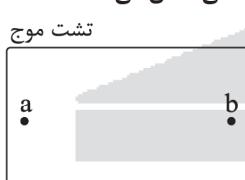
- ۵۴- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور \times در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. اگر هر یک از ذرات ریسمان در اثر نوسان در مدت 0.06 s ثانیه مسافت 15 cm را طی کنند، سرعت انتشار موج عرضی در این



- ۱۰) **رسیمان چند $\frac{m}{s}$ است؟**

 - (۱) ۲۰۰
 - (۲) ۱۰۰
 - (۳) ۲
 - (۴) ۱۰

- شکل زیر یک تشت موج را نشان می‌دهد که در داخل آن آب با عمق کم وجود دارد و عمق آب به تدریج از a تا b کاهش می‌یابد. اگر در سطح این تشت موج، موج تخت ایجاد شود، کدام شکل، جیمه‌های موج از a تا b به درستی نشان می‌دهد؟



محاسبه انجام

- ۵۶- در یک لحظه خاص، میدان الکتریکی مربوط به یک موج الکترومغناطیسی در نقطه‌ای از فضا در جهت $(+z)$ و میدان مغناطیسی مربوط

به آن در جهت $(-x)$ است. جهت انتشار در کدام سو است؟ (جهت‌های مثبت محورها به این صورت است:



عمود بر صفحه به سمت بیرون صفحه است).

-y (۴)

+y (۳)

+x (۲)

-z (۱)

- ۵۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد موج درست است؟

الف) فاصله یک برآمدگی با یک فرورفتگی مجاور در موج عرضی را طول موج می‌گویند.

ب) اگر بسامد چشمۀ موج زیاد شود، تندی انتشار موج نیز زیاد می‌شود.

ج) اگر در حالی که نیروی کشش ریسمان ثابت است، طول ریسمان کشیده‌ای را با بریدن از وسط نصف کنیم، تندی انتشار موج در آن

برابر می‌شود.

د) در موج سینوسی، انرژی موج با مربع دامنه موج و مرربع بسامد موج متناسب است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۵۸- برای شنوونده‌ای در فاصله 50 متری از یک چشمۀ صوت، تراز شدت صوت β است. اگر بسامد منبع 2 برابر شود، این شنوونده چند متر

به منبع نزدیک شود تا تراز شدت صوت برای او 40 dB افزایش یابد؟ (دامنه موج ثابت فرض می‌شود)

۵۱ (۴)

۱ (۳)

۵۰ (۲)

۴۹ (۱)

- ۵۹- ناظری با تندی ثابت به منبع صوت ساکن نزدیک می‌شود. بسامد صوتی که ناظر می‌شنود از بسامد منبع بوده و به تدریج با نزدیک شدن به منبع بسامدی که ناظر می‌شنود

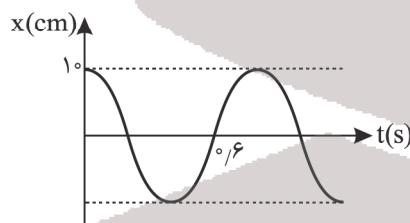
۲) کمتر - بیشتر می‌شود

۴) بیشتر - ثابت می‌ماند

۱) بیشتر - بیشتر می‌شود

۳) ثابت - بیشتر می‌شود

- ۶۰- شکل زیر نمودار مکان-زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده را نشان می‌دهد اختلاف زمانی بین اولین باری که تندی نوسانگر بیشینه می‌شود و دومین باری که شتاب صفر می‌شود چند میلی ثانیه است؟



۱) ۲۰۰

۲) ۴۰۰

۳) ۶۰۰

۴) ۸۰۰

- ۶۱- معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 2 \cos(5\pi t)$ است. در بازه زمانی $t_1 = 0.5 \text{ s}$ تا $t_2 = 0.8 \text{ s}$ ، چند

ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است؟

۰/۳۵ (۴)

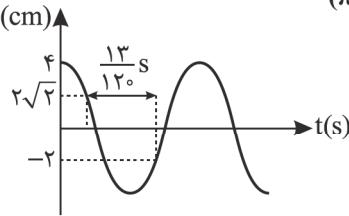
۰/۲۵ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۲ (۱)

محل انجام محاسبه

۶۲- نمودار نوسانگر ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بیشینه تندی نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($\pi = 3$)



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

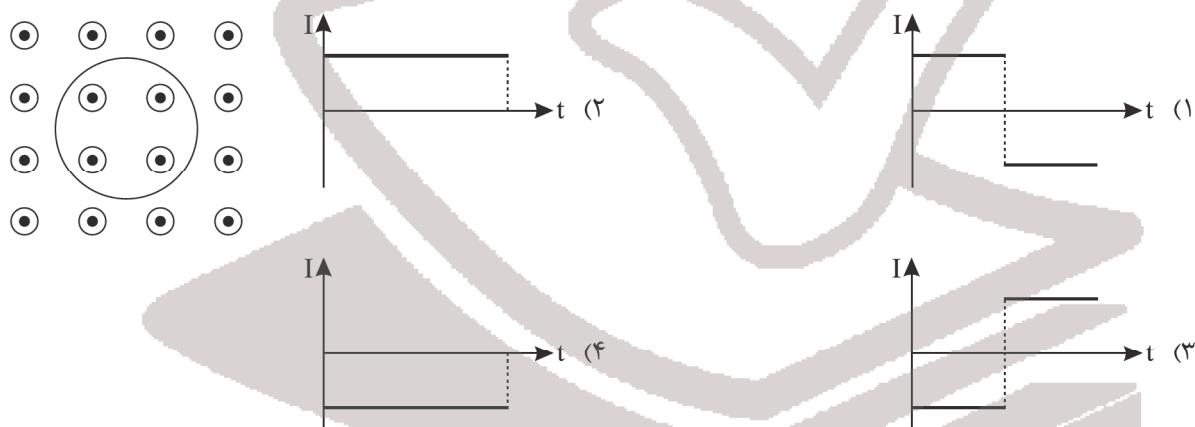
۶۳- معادله شارعبوری از پیچه‌ای که شامل 200 حلقه است در SI به صورت $\Phi = 0/4 \sin(\frac{\pi t}{\sqrt{3}}) = 1/7$ میلی آمپر است. اگر مقاومت الکتریکی پیچه 50Ω باشد، جریان القایی متوسط در ثانیه سوم چند میلی آمپر است؟

- ۸۰۰ (۴)
- ۴۰۰ (۳)
- ۲۴۰ (۲)
- ۱۲۰ (۱)

۶۴- سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای 200 حلقه است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن $0/02$ تESLA و جهت آن از راست به چپ است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت $18/0$ تغییر می‌کند و به $0/04$ تESLA در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر سطح هر حلقه پیچه 40 cm^2 باشد، اندازه نیروی محکمه القایی متوسط در پیچه چند ولت است؟

- ۳/۲ (۴)
- ۶/۴ (۳)
- ۲/۴ (۲)
- ۴/۸ (۱)

۶۵- در شکل زیر، حلقه رسانا درون میدان مغناطیسی یکنواخت برونوسو قرار دارد. اگر میدان به تدریج کاهش و در جهت عکس افزایش یابد، کدام شکل نمودار جریان القایی در حلقه را بر حسب زمان به درستی نشان می‌دهد؟ (جریان در جهت پاد ساعتگرد را مثبت فرض می‌کنیم)



۶۶- دو سیم پیچ مطابق شکل به دور یک هسته آهنی پیچیده شده است. در کدام یک از حالت‌های زیر جریان القایی در مقاومت R از a به b است؟



- ۱) لحظه بستن کلید

- ۲) در لحظات افزایش مقدار مقاومت متغیر

- ۳) در لحظاتی که کلید بسته است.

- ۴) در لحظاتی که مقاومت متغیر ثابت می‌ماند.

محل انجام محاسبه

۶۷- اگر جریان عبوری از یک سیم‌لوله $4A$ افزایش یابد، انرژی مغناطیسی ذخیره شده در آن از 10J به 90J می‌رسد. ضریب القاوری این سیم‌لوله چند میلی‌هانری است؟

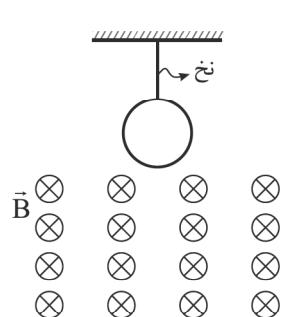
۲) ۴

۱/۵ ۳)

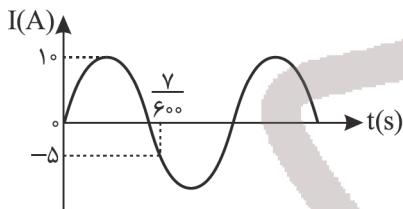
۱) ۲

۰/۵ ۱)

۶۸- با توجه به شکل، در صورت پاره شدن نخ، حلقه رسانا به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. جهت جریان القایی به ترتیب در ۳ حالت: زمان ورود به میدان، زمانی که حلقه به طور کامل در میدان است و در زمان خروج از میدان چگونه است؟

- (۱) پاد ساعتگرد - ساعتگرد - پاد ساعتگرد
 (۲) ساعتگرد - صفر - پاد ساعتگرد
 (۳) پاد ساعتگرد - صفر - ساعتگرد
 (۴) پاد ساعتگرد - پاد ساعتگرد - ساعتگرد
- 

۶۹- نمودار جریان متناوبی بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. معادله جریان در SI کدام است؟



$I = 10 \sin(5\pi t)$ (۱)

$I = 10 \sin(20\pi t)$ (۲)

$I = 10 \sin(50\pi t)$ (۳)

$I = 10 \sin(100\pi t)$ (۴)

۷۰- سطح یک حلقه رسانا به مساحت 100cm^2 با میدان مغناطیسی یکنواخت زاویه 30° می‌سازد. اگر میدان مغناطیسی با آهنگ $\frac{1}{8}\text{T/s}$

تغییر کند، اندازه نیروی محکمة القایی متوسط ایجاد شده در حلقه چند میلی‌ولت است؟

۰/۰ ۱ $\sqrt{3}$ (۴)۰/۰ ۱ $\sqrt{3}$ (۳)

۰/۰ ۱۲ (۲)

۰/۱ ۱ (۱)

۷۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز.....

- (۱) واکنش‌های شیمیایی موجود در بدن انسان هریک آهنگ ویژه‌ای داشته و دمای بدن را نیز کنترل و تنظیم می‌کنند.
 (۲) بخش عمده اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن انسان از غذایی که می‌خورد، تأمین می‌شود.
 (۳) افزایش نامتناسب برخی مولکول‌ها و یون‌ها در وعده‌های غذایی سبب افزایش وزن و دیگر بیماری‌ها خواهد شد.
 (۴) هنگامی که بدن دچار کمبود هر کدام از عناصر واسطه باشد، می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

- ۷۲- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- (آ) انرژی آزادشده از سوختن ۲ گرم مغز گردو از ۲ گرم ماکارونی بیشتر است.
- (ب) سوخت‌های فسیلی مانند گاز شهری، بنزین، گازویل و چوب، هنگام سوختن انرژی آزاد می‌کنند.
- (پ) دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد.
- (ت) جنبش‌های نامنظم ذرات در یخ ${}^{\circ}\text{C}$ از یخ ${}^{\circ}\text{C} - 15$ بیشتر است.
- (ث) تنها راه آزاد شدن انرژی مواد سوزاندن آنها است.

(۴) آ، ب، پ و ت

(۳) آ، ت و ث

(۲) ب و ث

(۱) آ، پ و ت

- ۷۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.
- (ب) از دیدگاه شیمیایی شمار پیوندهای دوگانه و واکنش‌پذیری روغن در مقایسه با چربی کمتر است.
- (پ) گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
- (ت) یکای اندازه‌گیری گرما در SI ژول می‌باشد و $1\text{ J} = 1\text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-3}$ است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

- ۷۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن می‌باشد.
- (۲) مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای 10°C کیلوگرم ماده به اندازه 1°C را ظرفیت گرمایی آن ماده می‌نامند.
- (۳) گرمای ویژه روغن زیتون از گرمایی ویژه آب کمتر است.
- (۴) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتفاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

- ۷۵- نسبت گرمای ویژه فلز A به فلز B برابر $\frac{3}{4}$ می‌باشد. اگر برای افزایش دمای 20°C به اندازه 10°C ژول گرما

لازم باشد، برای افزایش دمای 500°C به اندازه 20°C چند ژول گرما لازم است؟

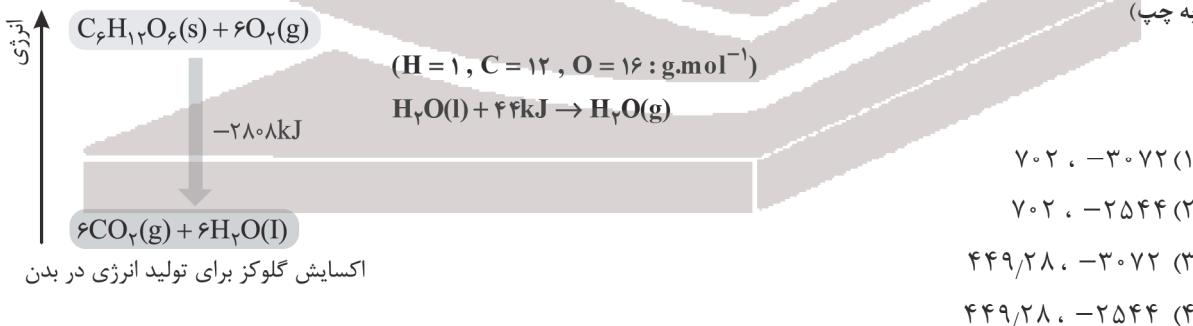
(۴) ۷۱۱

(۳) ۷۹۰۰

(۲) ۷۱۱۰

(۱) ۷۹۰

- ۷۶- با توجه به نمودار زیر، اگر حالت فیزیکی آب تولید شده گازی باشد، ΔH واکنش برابر 80°C در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر 80% باشد، از اکسایش 36 g گلوكز در واکنش‌داده شده کیلوژول گرما آزاد می‌شود. (به ترتیب از راست به چپ)



محل انجام محاسبه

- ۷۷ - کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) یک ویژگی بنیادی همه واکنش‌های شیمیایی انتقال گرما به محیط پیرامون است.

ب) ترموشیمی شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، می‌پردازد.

پ) با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز، دمای بدن تغییر محسوسی نمی‌کند.

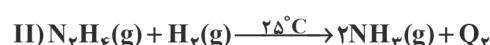
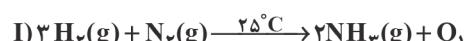
ت) شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزادشده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمدۀ وابسته به تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌دانند.

ث) در شرایط یکسان گرمای آزادشده از سوختن کامل ۱ مول الماس در مقایسه با ۱ مول گرافیت کمتر است.

(۱) آ، ب و پ (۲) ب، پ و ث (۳) ب، ت و ث (۴) آ، ت و ث

- ۷۸ - در هریک از واکنش‌های I و II به ازای مصرف ۲ مول گاز هیدروژن به ترتیب 62kJ و 36kJ گرمآزاد می‌شود. تفاوت گرمای

آزادشده در دو واکنش به ازای تولید ۱۷ گرم آمونیاک بر حسب کیلوژول کدام است؟ ($H = ۱$ ، $N = ۱۴$: $\text{g}\cdot\text{mol}^{-۱}$)



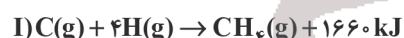
۷۲ (۴)

۴۵ (۳)

۱۴۴ (۲)

۹۰ (۱)

- ۷۹ - هرگاه میانگین آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{N}$ به میزان $24\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-۱}$ کمتر از میانگین آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{C}$ باشد، ΔH واکنش بر حسب kJ کدام است؟



+۸۷۸ (۴)

+۷۸۲ (۳)

-۸۷۸ (۲)

-۷۸۲ (۱)

- ۸۰ - کدام گزینه نادرست است؟

۱) یکی از خواصی که در واکنش‌های شیمیایی تغییر می‌کند، محتوای انرژی مواد است.

۲) با توجه به واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + 436\text{ kJ} \rightarrow 2\text{H}(\text{g})$ ، برای شکستن پیوند در یک مولکول H_2 مقدار 436 kJ انرژی مصرف می‌شود.

۳) در شرایط یکسان، تبدیل $\text{HCl}(\text{g})$ به اتم‌های گازی سازنده از تبدیل $\text{HBr}(\text{g})$ به اتم‌های گازی سازنده دشوارتر است.

۴) تغییر آنتالپی هر واکنش، هم‌ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می‌کند.

- ۸۱ - چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

آ) سلول سوختی، ردپای کربن دی‌اکسید را کاهش داده و منبع تولید سوخت سبز به شمار می‌رود.

ب) بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، بیش از بازده سوزاندن آن در موتور درون‌سوز می‌باشد.

پ) در سلول سوختی هیدروژن – اکسیژن، گاز H_2 و گاز O_2 به صورت کنترل شده واکنش داده و بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

ت) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است و برخلاف باتری‌ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی‌کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبه

- ۸۲ نسبت مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در معادله سوختن کامل پروپان به عدد اکسایش گوگرد در گوگرد دی‌اکسید کدام است؟
 $C_3H_8(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ معادله واکنش موازن شود)

۱) ۴ ۴) ۳ ۵) ۲ ۳/۳۳) ۱

- ۸۳ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

آ) استفاده از گاز متان به جای گاز H_2 در سلول سوختی، از دید محیط‌زیست مناسب‌تر است.

ب) یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی هیدروژن - اکسیژن خودنمایی می‌کند، تأمین سوخت آنهاست.

پ) واکنش سدیم اکسید با آب تولید سدیم هیدروکسید می‌نماید و یک واکنش اکسایش - کاهش محسوب نمی‌شود.

ت) در سلول‌های گالوانی با اعمال یک ولتاژ بیرونی و عبور جریان الکتریکی از درون محلول الکترولیت می‌توان یک واکنش شیمیایی را در خلاف جهت طبیعی بیش راند.

۳) ۴ ۲) ۳ ۱) ۲ ۱) صفر

- ۸۴ با توجه به شکل داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H = 1$, $O = 16$: g.mol⁻¹)

آ) گاز تولیدشده در الکترود A را می‌توان از واکنش فلز منیزیم با محلول هیدروکلریک اسید نیز تهییه کرد.

ب) کاغذ pH در محلول پیرامون الکترود B به رنگ آبی درمی‌آید.

پ) بهمازای تولید ۱ مول گاز در الکترود A, ۴ مول الکترون داده شده است.

ت) الکترود A قطب مثبت و الکترود B قطب منفی این سلول را تشکیل می‌دهد.

ث) نیم واکنش انجام شده در الکترود A به صورت تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن با مصرف انرژی الکتریکی $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 2e^-$ می‌باشد.

۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲ ۵) ۱

- ۸۵ کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) آهن پر مصرف‌ترین فلز در جهان است و سالانه حدود ۲۰ درصد از آهن تولیدی برای جایگزینی قطعه‌های خورده شده مصرف می‌شود.

ب) در برقکافت منیزیم کلرید مذاب، چگالی فلز منیزیم مذاب تولیدشده از چگالی $MgCl_2(I)$ بیشتر است.

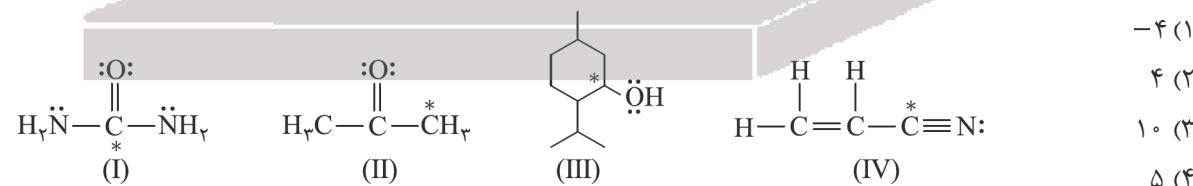
پ) پتانسیل کاهشی اغلب فلزها منفی بوده اما پتانسیل کاهشی اکسیژن مثبت است.

ت) فلز سدیم یک کاهنده قوی است و در ترکیب‌های طبیعی و گوناگون خود تنها به شکل یون سدیم وجود دارد.

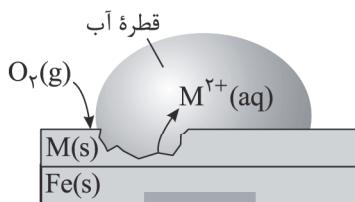
ث) کاتیون موجود در زنگ آهن در زیرلایه خود دارای ۶ الکترون می‌باشد.

۱) آ، پ و ث ۲) ب، پ و ت ۳) آ، پ و ت ۴) آ، ت و ث

- ۸۶ جمع جبری عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار در ترکیب‌های زیر کدام است؟



محل انجام محاسبه



-۸۷ با توجه به شکل زیر که بخشی از آهن گالوانیزه را نشان می‌دهد کدام مطلب نادرست است؟

۱) پتانسیل کاهشی فلز M از پتانسیل کاهشی فلز مس کمتر است.

۲) برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد

غذایی استفاده کرد.

۳) از واکنش فلز M با محلول آبی نقره نیترات فلز نقره آزاد می‌شود.

۴) اگر خراشی در سطح این نوع آهن پدید آید، نیمه‌واکنش کاتدی



-۸۸ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره،»

۱) قاشق فولادی به قطب منفی باتری متصل شده است.

۲) نیمه‌واکنش آندی به صورت $Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$ می‌باشد.

۳) الکتروولیت را محلولی از نمک نقره مانند نقره نیترات انتخاب می‌کنند.

۴) از یک سلول الکتروولیتی استفاده می‌شود و جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی آن از آند به کاتد می‌باشد.

-۸۹ در آبکاری یک قاشق فولادی با نقره مقدار 1.806×10^{-2} الکترون داده شده است. اگر 80 درصد نقره تولیدشده بر سطح قاشق

نشسته باشد تغییر جرم قاشق فولادی برحسب گرم کدام است؟ ($Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱) ۵/۱۸

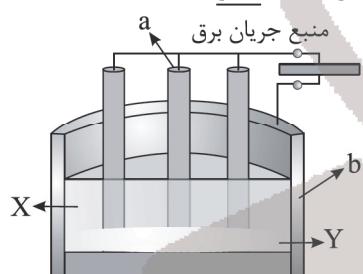
۲) ۰/۶۴۸

۳) ۳/۲۴۲

۴) ۲/۵۹۱

-۹۰ با توجه به شکل زیر که مربوط به فرایند هال برای تولید آلومینیم می‌باشد همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز.....

۱) الکترودهای a آند این سلول بوده و به قطب مثبت منبع جریان برق متصل است.



۲) X و Y به ترتیب آلومینیم مذاب و الکتروولیت می‌باشند.

۳) جنس الکترودهای a با جنس b یکسان و از گرافیت می‌باشد.

۴) تولید آلومینیم در این روش منجر به تولید گاز گلخانه‌ای کربن دی‌اکسید می‌شود.

-۹۱ شکل زیر دو ظرف محتوی آب خالص در دمای $85^\circ C$ را نشان می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) با انتقال آب موجود در ظرف A به ظرف B، ظرفیت گرمایی آب درون ظرف B افزایش می‌یابد.

ب) هرگاه دو گوی آلومینیمی یکسان را جداگانه درون ظرف‌های A و B بیندازیم، با گذشت 10 دقیقه، کاهش دمای آب در ظرف A بیشتر خواهد بود.

پ) برای افزایش دمای 5 گرم از آب درون هر کدام از دو ظرف به اندازه $1^\circ C$ ، گرمای یکسانی لازم است.

ت) با افزودن 10 g آب $90^\circ C$ به هرکدام از دو ظرف، دمای آب در ظرف A در مقایسه با ظرف B، به $90^\circ C$ نزدیک‌تر خواهد بود.

ث) با اتحال مقداری پتانسیم نیترات در آب درون ظرف‌های A و B، میانگین تندری مولکول‌های آب کاهش می‌یابد.

۱) ۲

۲) ۳

۳) ۴

۴) ۵

محل انجام محاسبه

- ۹۲- هرگاه در واکنش زیر به ازای تولید 1×10^{22} مولکول اتان مقدار 6 کیلوژول گرما آزاد شود، میانگین آنتالپی پیوند $C = C$ کدام است؟

$C - C$	$H - H$	$C - H$	پیوند (میانگین) آنتالپی پیوند $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
۴۴۸	۴۳۶	۴۱۵	

۴۱۶ (۴) ۴۸۶ (۳) ۷۴۲ (۲) ۶۱۴ (۱)

- ۹۳- در بر قرکافت سدیم کلرید مذاب به ازای دادوستد 1×10^{22} مول الکترون، چند لیتر گاز کلر در شرایط STP تولید می شود و هرگاه این مقدار گاز کلر با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش داده و گاز HCl تولید شده را در آب مقتدر حل کرده و حجم محلول حاصل برابر ده لیتر باشد، pH این محلول کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۲/۳، ۰/۵۶ (۴) ۱/۶، ۰/۵۶ (۳) ۲/۶، ۰/۵۶ (۲) ۱/۳، ۰/۵۶ (۱)

- ۹۴- کدام موارد از مطالعه زیر نادرست است؟

آ) فلزهای نجیبی مانند پلاتین، طلا و مس حتی در محیط‌های اسیدی اکسایش نمی‌یابند.

ب) برخی فلزها مانند آلومینیم با اینکه اکسایش می‌یابند اما خورده نمی‌شوند.

پ) در سلول گالوانی روی - مس با گذشت زمان شمار کاتیون‌های Zn^{2+} (aq) کاهش می‌یابد.

ت) در واکنش $\text{Cl}_2(g) + 2\text{KCl}(aq) \rightarrow \text{I}_2(s) + 2\text{KCl}(aq)$ عنصر یہ نقش کاهنده را دارد.

ث) باتری‌های روی - نقره از جمله باتری‌های دگمه‌ای هستند که در آنها واکنش $\text{Zn}(s) + \text{Ag}_2\text{O}(s) \rightarrow \text{ZnO}(s) + 2\text{Ag}(s)$ انجام می‌شود.

۱) آ، ب و پ ۲) ب، پ و ث ۳) آ، ب، پ و ت ۴) آ، پ و ت

- ۹۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در واکنش تولید آمونیاک به روش هابر، گازی که چگالی کمتری دارد نقش کاهنده را دارد.

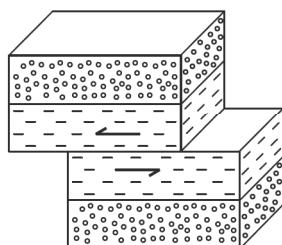
۲) عدد اکسایش هر اتم کربن در ساده‌ترین آلنک با عدد اکسایش O در اغلب ترکیبات دارای آن، یکسان است.

۳) هرگاه واکنش $\text{Zn}(s) + \text{B}^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام پذیر نباشد، قدرت اکسیدنگی Zn^{2+} از B^{2+} بیشتر است.

۴) سلول نور الکتروشیمیایی برای تولید گاز هیدروژن استفاده می‌شود و افزون بر emf، بازده و سرعت انجام واکنش در این سلول بالا است.

محل انجام محاسبه

۹۶- شکل زیر، حاصل کدام تنش می‌باشد؟



- ۱) تنش فشاری
- ۲) تنش برشی
- ۳) تنش ناگهانی
- ۴) تنش کششی

۹۷- کدام یک از عوامل زیر در مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها اهمیت ندارد؟

- ۱) مقاومت زمین پی
- ۲) نفوذپذیری
- ۳) صالح سازه
- ۴) مورفولوژی

۹۸- برخی از سنگ‌های مانند برای پی سازه مناسب نیست.

- ۱) رسوبی - ماسه سنگ
- ۲) آذرین - گابرو
- ۳) دگرگونی - شیست
- ۴) دگرگونی - هورنفلس

۹۹- پدیده کارستی شدن یعنی:

- ۱) هوازدگی سنگ‌ها
- ۲) گسستگی سنگ‌ها
- ۳) متراکم شدن سنگ‌ها
- ۴) انحلال سنگ‌ها

۱۰۰- کدام یک از سنگ‌های رسوبی و تبخیری زیر برای پی سازه مناسب‌تر می‌باشد؟

- ۱) سنگ گچ
 - ۲) ماسه سنگ
 - ۳) سنگ نمک
 - ۴) شیل
- ۱) حمل و نقل جاده‌ای
 - ۲) انتقال موادمعدنی
 - ۳) ایستگاه مترو
 - ۴) انتقال فاضلاب

۱۰۲- با توجه به لایه‌های اشاره شده در زیر، کدام یک برای احداث تونل مناسب‌تر می‌باشد؟

- A → آهک
- B → شیل
- C → ماسه سنگ
- D → آهک کارستی
- E → سنگ نمک
- F → سنگ گچ

- ۱) A و C
- ۲) C و D
- ۳) E و F
- ۴) B و D

۱۰۳- کدام یک از موارد زیر در بلندمدت برای پایداری دامنه‌ها مناسب نیست؟

- ۱) پوشش گیاهی
- ۲) نیلینگ
- ۳) گابیون
- ۴) دیوار حائل

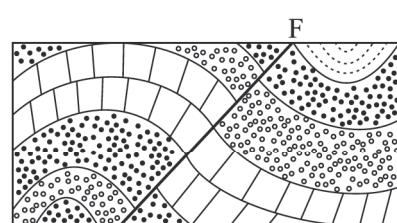
۱۰۴- کدام یک از سنگ‌های دگرگونی برای احداث سازه مناسب نیست؟

- ۱) شیل
- ۲) کوارتزیت
- ۳) هورنفلس
- ۴) شیست

۱۰۵- کدام یک از مصالح زیر در انواع سد مشترک استفاده می‌شود؟

- ۱) سیمان
- ۲) شن و ماسه
- ۳) رس
- ۴) بتن

۱۰۶- شکل زیر، حاصل کدام تنش می‌باشد؟

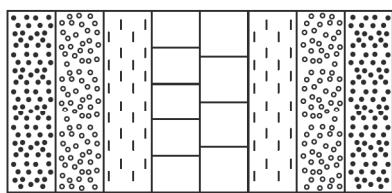


- ۱) فشاری
- ۲) کششی
- ۳) برشی
- ۴) ناگهانی

۱۰۷- در سدهای هسته از جنس می‌باشد.

- ۱) بتني - سیمان
- ۲) بتني - رس
- ۳) خاکی - رس
- ۴) خاکی - سیمان

۱۰۸- با توجه به ساختمان و سن لایه‌های زیر، تنש موثر بر این ساختمان را پیدا کنید.



۱) کششی

۲) برشی

۳) فشاری

۴) همه موارد

۱۰۹- مطالعه برای بررسی مناسب‌ترین محل برای احداث سازه‌ها را کدام گرایش علوم زمین انجام می‌دهد؟

۱) زمین‌شناسی ساختمانی

۲) زمین‌شناسی مهندسی

۳) سنگ‌شناسی

۴) ژئومورفولوژی

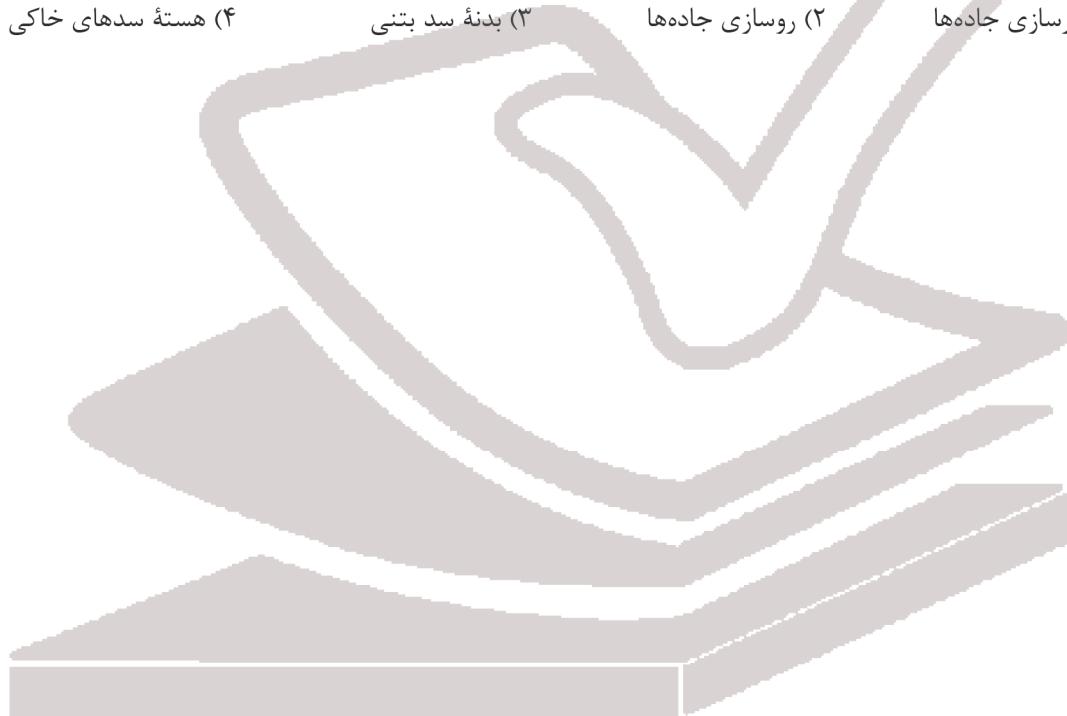
۱۱۰- مخلوط شن و ماسه در کدامیک از گزینه‌های زیر استفاده نمی‌شود؟

۱) زیرسازی جاده‌ها

۲) رو سازی جاده‌ها

۳) بدنه سد بتُنی

۴) هسته سدهای خاکی





مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۸
۱۴۰۱ آذر ۲۵

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	ریاضی تجربی	محمدامین نباخته	محمدمصطفی ابراهیمی - محمد پورسعید	مهریار شریف - سینا پرهیزکار
۲	زیست‌شناسی	علی کرامت		فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی
۳	فیزیک	جواد قزوینیان	نصرالله افضل - محمدمهری شریفی	امیرعلی قزوینیان - مهریار شریف
۴	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - محمدحسن محمدزاده مقدم	محبوبه بیک‌محمدی - کارو محمدی
۵	زمین‌شناسی	رضا ملکان‌پور		—

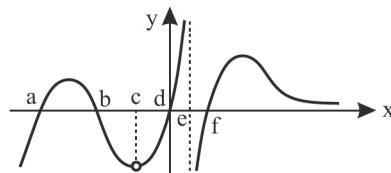
گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا پروین - معین الدین تقی‌زاده - مهرداد شمسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کanal تلگرام [@taraaznet](#) مراجعه نمایید.



ریاضی

۱. گزینه ۴ صحیح است.



تابع f در نقاطی از دامنه دارای نقطه بحرانی است که f' در آنها صفر بوده و یا موجود نباشد. پس تابع در نقاط a, b, c, d, e و f دارای نقطه بحرانی است که تعداد آنها برابر ۶ است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

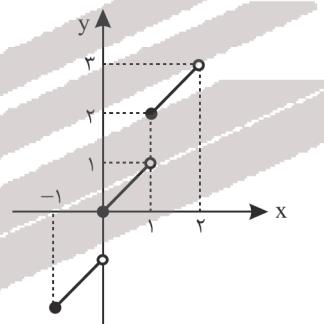
۲. گزینه ۴ صحیح است.

مجموعه نقاط بحرانی تابع $f(x) = 2x + \sin(\pi x)$ است، زیرا تابع f یک تابع پله‌ای است و نمودار آن از پاره‌خط‌هایی به موازات محور x تشکیل شده است، پس در نقاطی که تابع پیوسته است، مشتق آن برابر صفر و در نقاط ناپیوستگی، مشتق آن موجود نیست.

مجموعه نقاط بحرانی تابع $f(x) = \sin(\pi x)$ است، زیرا تابع f تابع ثابت $= 0$ است. همچنین مجموعه نقاط بحرانی تابع

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

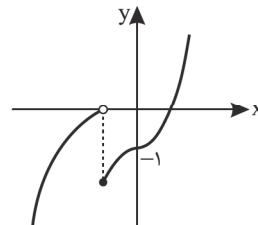
صفرا و در $x = 0$ ناپیوسته و مشتق ناپذیر است و در نتیجه در کل مشتق ناپذیر است. اما مجموعه نقاط بحرانی تابع $f(x) = x + [x]$ برابر \mathbb{Z} است، زیرا نمودار آن به صورت زیر است:



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۳. گزینه ۱ صحیح است.

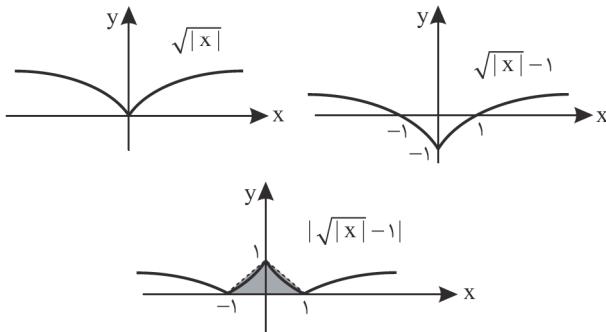
نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} x^3 - 1 & x \geq -1 \\ 1 - x^3 & x < -1 \end{cases}$ را رسم می‌کنیم.



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)

۴. گزینه ۲ صحیح است.

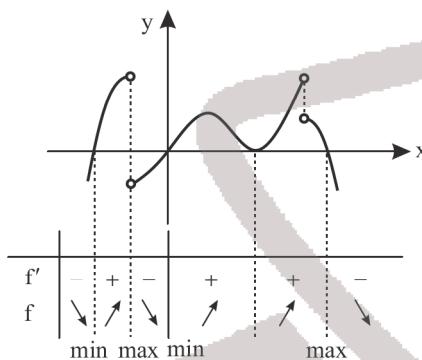
نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



$$S_{\text{منطقه}} = \frac{\pi \times 1}{2} = 1$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۵)

۵. گزینه ۴ صحیح است.



تابع دو مینیمم نسبی و دو ماکزیمم نسبی دارد.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۵)

۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(x) &= \frac{x^7 + 12x}{(x - 4)^5} \Rightarrow f'(x) = \frac{(2x + 12)(x - 4)^5 - 2(x - 4)(x^7 + 12x)}{(x - 4)^5} \\ &\Rightarrow f'(x) = \frac{(2x + 12)(x - 4) - 2(x^7 + 12x)}{(x - 4)^5} \\ &= \frac{2x^8 - 8x^7 + 12x^6 - 48x^5 - 24x^4}{(x - 4)^5} \\ f'(x) &= \frac{-2x^7 - 48}{(x - 4)^5} = 0 \Rightarrow -2x^7 - 48 = 0 \Rightarrow x = -2^{1/7} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow A(-2^{1/7}, \beta)$$

پس فاصله نقطه مینیمم نسبی از خط $x = -2$ نیازی به محاسبهعرض نقطه \min نسبی نیست) برابر است با:

$$|(-2^{1/7}) - (-2)| = 2^{1/7}$$

توجه شود که نقطه‌ای به طول $-2^{1/7} = x$ به این دلیل مینیمم مطلق تابع f است که عرض مربوط به آن در کل دامنه دارد از عرض سایر نقاط کمتر است. (دلیل آن را با توجه به دامنه تابع و حد تابع در نقطه

$$x = 4$$
 و همچنین حد تابع در $x \rightarrow \pm\infty$ بررسی کنید.)

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)



مرکز آموزش مدارس برتر

با توجه به دامنه تابع، حاصل $f'(x)$ در بازه $(2, 6)$ همواره مثبت است.
پس $f'(x)$ ریشه ندارد و در نتیجه فقط نقاط $x=2$ و $x=6$ نقاط بحرانی تابع هستند. در نتیجه داریم:

$$f(2) = -\sqrt{32} = -4\sqrt{2} \Rightarrow \min_{\text{مطلق}} = -4\sqrt{2}$$

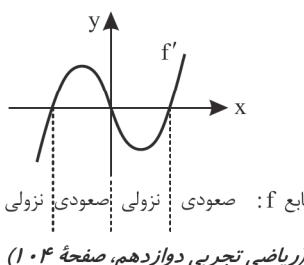
$$f(6) = \sqrt{4} = 2 \Rightarrow \max_{\text{مطلق}} = 2$$

$$\frac{\max}{\min} = \frac{2}{-\sqrt{2}} = \frac{2}{-4\sqrt{2}} = \frac{1}{-2\sqrt{2}} = \frac{-\sqrt{2}}{4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)

۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

اگر $f' > 0$ باشد، آنگاه f صعودی و اگر $f' < 0$ باشد، آنگاه f نزولی است.



۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{(2x-1)(x^3+1)-2x(x^3-x)}{(x^3+1)^2} = \frac{2x^3-x^3+2x-1-2x^3+2x^3}{(x^3+1)^2} = \frac{x^3+2x-1}{(x^3+1)^2}$$

اکسترمم‌های نسبی تابع در ریشه‌های مشتق رخ می‌دهند. پس طول نقاط اکسترمم نسبی تابع برابر ریشه‌های معادله $x^3+2x-1=0$ است.

$$\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{4-4(-1)}}{1} = 2\sqrt{2} \quad \text{فاصله ریشه‌ها برابر } \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \text{ است.}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۱)

۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{اگر (۱) اکسترمم نسبی تابع } f(x) = \frac{a\sqrt{x} + b}{x^3 + 1} \text{ باشد، آنگاه این نقطه در تابع و هوپیتال آن صدق می‌کند.}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{a+b}{2} \Rightarrow a+b=1$$

$$\text{HOP } \frac{\frac{a}{2\sqrt{x}}}{\frac{1}{2x}} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{1}{2} = \frac{a}{4} \Rightarrow a=2, b=-1$$

$$\Rightarrow a-b=3$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۱)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 6x & x \geq 0 \\ x^3 - x & -2 \leq x < 0 \\ \frac{x-1}{x+1} & x < -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x-6 & x > 0 \\ 2x^2-1 & -2 < x < 0 \\ \frac{(x+1)-(x-1)}{(x+1)^2} & x < -2 \end{cases}$$

۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + k \Rightarrow f'(x) = 12x^3 - 12x^2 - 24x = 0$$

$$\Rightarrow x(x^2 - x - 2) = 0 \Rightarrow x(x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow x=2, x=-1, x=0$$

$$f(-2) = 48 + 32 - 48 + k = 32 + k$$

$$f(2) = 243 - 108 - 108 + k = 27 + k$$

$$f(0) = k$$

$$\min_{\text{مطلق}} = -32 + k$$

$$\max_{\text{مطلق}} = 32 + k$$

$$\xrightarrow{\text{بنای فرض}} (32+k) + (-32+k) = 0 \Rightarrow 2k = 0 \Rightarrow k = 0$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)

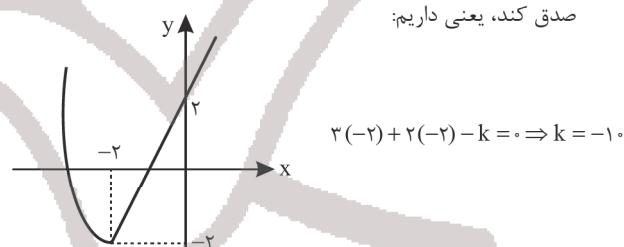
۸. گزینه ۲ صحیح است.

اگر نمودار تابع f را رسم کنیم، از روی نمودار مشخص می‌شود که نقطه

$(-2, -2)$ نقطه مینیمم مطلق تابع f است. چون این نقطه روی خط

$3x + 2y - k = 0$ است، پس باید مختصات این نقطه در معادله خط

صدق کند، یعنی داریم:



(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۱)

۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = |x|(x^5 - 6) = \begin{cases} x^6 - 6x & x \geq 0 \\ -x^6 + 6x & x < 0 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 6x^5 - 6 & x > 0 \\ -6x^5 + 6 & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow 6x^5 - 6 = 0$$

$$\Rightarrow x^5 = 1 \Rightarrow x = 1$$

از طرفی نقطه $x=0$ نیز نقطه بحرانی تابع است، زیرا تابع f در نقطه $x=0$ مشتق‌پذیر نیست.

$$f'_+(0) = -6, f'_-(0) = 6$$

پس نقاط $(0, 0)$ و $(1, 0)$ نقاط بحرانی تابع هستند و فاصله آنها برابر است: با

$$AB = \sqrt{(1-0)^2 + (-5-0)^2} = \sqrt{26}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = \sqrt{x-2} - \sqrt{36-x^2}$$

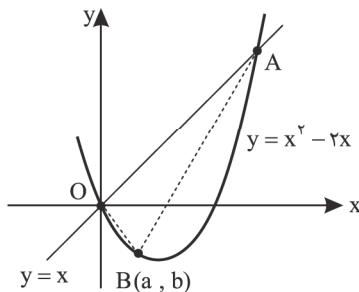
$$x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \quad (1)$$

$$36-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 36 \Rightarrow -6 \leq x \leq 6 \quad (2)$$

$$(1), (2) \xrightarrow{\text{اشترک}} 2 \leq x \leq 6 \Rightarrow D_f = [2, 6]$$

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x-2}} - \frac{-2x}{2\sqrt{36-x^2}} = \frac{1}{2\sqrt{x-2}} + \frac{x}{\sqrt{36-x^2}}$$



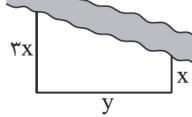


$$B(a, a^3 - 2a) \Rightarrow BH = \frac{|a - 2a - a|}{\sqrt{2}} = \frac{|a - 2a|}{\sqrt{2}}$$

$$\text{مشتق } \rightarrow 2a - 3 = 0 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۸. گزینه ۴ صحیح است.



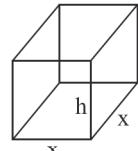
$$\begin{aligned} x + y + 3x &= 40 \\ \Rightarrow 4x + y &= 40 \Rightarrow y = 40 - 4x \\ S &= \frac{(x + 3x) \times y}{2} = 2xy \end{aligned}$$

$$S(x) = 2x(40 - 4x) = -8x^2 + 80x$$

$$\Rightarrow S'(x) = -16x + 80 = 0 \Rightarrow x = \frac{80}{16} = 5$$

$$\max(S) = S(5) = 100(20) = 2000 \text{ m}^2$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۳)



۱۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$x^3 h = 32000 \Rightarrow h = \frac{32000}{x^3}$$

$$S = 4xh + 2x^3 \Rightarrow S(x) = 4x\left(\frac{32000}{x^3}\right) + 2x^3 = 2\left(\frac{64000}{x} + x^3\right)$$

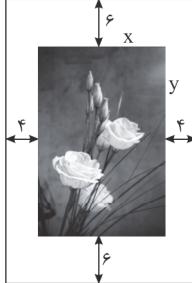
$$\Rightarrow S'(x) = 2\left(-\frac{64000}{x^2} + 2x\right) = 0 \Rightarrow 2x = \frac{64000}{x^2} \Rightarrow x^3 = 32000$$

$$\Rightarrow x = \sqrt[3]{32000} = 32\sqrt[3]{4}$$

$$h = \frac{32000}{x^3} = \frac{32000}{4 \times \sqrt[3]{16} \times 100} = \frac{10}{\sqrt[3]{16}} = \frac{10}{2\sqrt[3]{2}} = \frac{5}{\sqrt[3]{2}} = 20\sqrt[3]{4}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

۲۰. گزینه ۲ صحیح است.



$$xy = 384 \Rightarrow y = \frac{384}{x}$$

$$S_{\text{کاغذ}} = (x + \lambda)(y + 12)$$

$$= (x + \lambda)\left(\frac{384}{x} + 12\right)$$

$$= 384 + \frac{384\lambda}{x} + 12x + 12\lambda$$

$$S' = \frac{-384\lambda}{x^2} + 12 = 0 \Rightarrow \frac{384\lambda}{x^2} = 12 \Rightarrow x^2 = 32 \Rightarrow x = 16 \text{ cm}$$

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

$$f'(x) = \begin{cases} 2x - 6 & x > 0 \\ \frac{3x^2 - 1}{2} & -2 < x < 0 \\ \frac{2}{(x+1)^2} & x < -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x - 6 = 0 \Rightarrow x = 3 \\ 3x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{1}{3}} \\ \frac{2}{(x+1)^2} = 0 \Rightarrow \text{ریشه ندارد} \end{cases}$$

توجه شود که از بین ریشه های به دست آمده، $x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ غیر قابل

قبول است، زیرا در دامنه مربوط به آن ضابط قرار ندارد. توجه شود که

تابع f در نقاط $x = 0$ و $x = -2$ نیز دارای نقطه بحرانی است، زیرا تابعدر $x = -2$ ناپیوسته و مشتق ناپذیر است و در $x = 0$ پیوسته است ولی

مشتق چپ و راست نابرابر دارد، پس مجموعه نقاط بحرانی تابع عبارت

$$\{-2, 0, 3, -\frac{\sqrt{3}}{3}\}$$

يعنی تابع دارای ۴ نقطه بحرانی است.

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۶)

۱۵. گزینه ۱ صحیح است.

می دانیم تابع $y = \log x$ با شرط $x > 0$ اکیداً صعودی است، پس شرطآنکه $\log(x^3 - 3x)$ اکیداً نزولی باشد، این است که $x^3 - 3x < 0$ اکیداً

نزولی باشد.

$$y = x^3 - 3x \quad \text{مشتق} \rightarrow y' = 3x^2 - 3 < 0 \Rightarrow x^2 < 1 \Rightarrow -1 < x < 1 \quad (1)$$

به علاوه شرط دامنه ایجاب می کند که $x^3 - 3x > 0$ باشد.

$$x(x^2 - 3) > 0$$

$$\begin{array}{c|cc|c|cc} & -\sqrt{3} & 0 & \sqrt{3} & & \\ \hline & - & + & - & + & \end{array}$$

$$x \in (-\sqrt{3}, 0) \cup (\sqrt{3}, +\infty) \quad (2)$$

باید بین (1) و (2) اشتراک بگیریم، داریم:

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۰۴)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

هر نقطه روی خط $y = 2x + 3$ به صورت $(x, 2x + 3)$ است که

فاصله اش از مبدأ مختصات برابر است با:

$$L(x) = \sqrt{x^2 + (2x + 3)^2} = \sqrt{x^2 + 4x^2 + 12x + 9} = \sqrt{5x^2 + 12x + 9}$$

$$L'(x) = \frac{10x + 12}{2\sqrt{5x^2 + 12x + 9}} = 0 \Rightarrow x = -\frac{12}{10} = -1.2$$

$$y = 2x + 3 = 2(-1.2) + 3 = -2.4 + 3 = 0.6$$

مجموع طول و عرض

(ریاضی تجربی دوازدهم، صفحه ۱۱۳)

۱۷. گزینه ۲ صحیح است.

فاصله نقطه B از خط $y = x$ برابر ارتفاع وارد بر OA از مثلث

است، پس برای اینکه مساحت مثلث ماکریم باشد، باید فاصله از

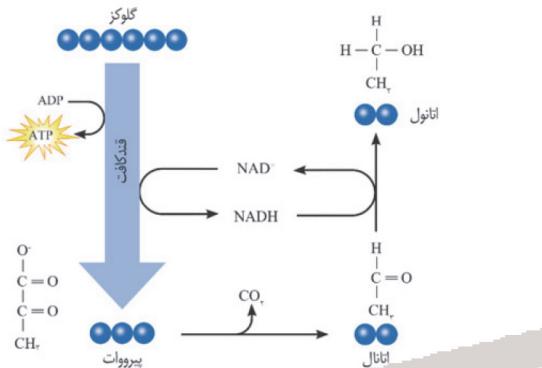
خط $y = x$ ماکریم باشد.



مرکز نجاش آموزش مدارس برتر

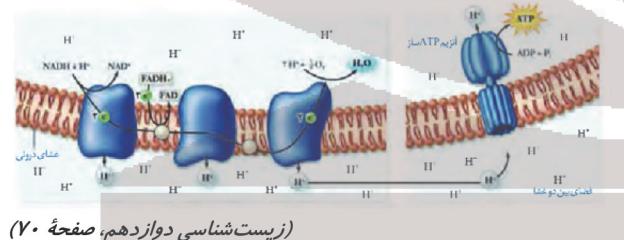
۲۵. گزینه ۱ صحیح است.
 فقط مورد الف صحیح است چون همه یاخته‌ها قندکافت دارند. موارد (ب)، (ج) و (د) برای گویجه قرمز O^- که پروتئین D ندارد صادق نیست چون گویجه‌های قرمز اکریز ندارند.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۳۱، ۶۵، ۷۰ و ۷۲)

۲۶. گزینه ۳ صحیح است.
 علت و رآمدن خمیر به دلیل تخمیر الکلی است ولی گزینه (۳) اشاره به چرخه کربسی دارد، سایر گزینه‌ها با توجه به واکنش زیر صحیح هستند:



۲۷. گزینه ۱ صحیح است.
 آنزیم ATP ساز برای ساخت ATP، یک گروه فسفات به ADP اضافه می‌کند.

۲۸. گزینه ۱ صحیح است.
 با توجه به شکل زیر گزینه (۱) صحیح است فقط دقیق شود که آنزیم ATP ساز جزو نزجیره انتقال الکترون نیست:



۲۹. گزینه ۳ صحیح است.
 راکیزه دو غشا دارد، غشای بیرونی صاف ولی غشای درونی چین خورده است، پمپ‌ها در غشای درونی راکیزه قرار دارند.
 در سه محل از نزجیره انتقال الکترون، الکترون از بخش داخلی به فضای بین دو غشا پمپ می‌شوند. انرژی لازم برای انتقال پروتئون‌ها از الکترون‌های پرانرژی NADH و FADH₂ فراهم می‌شود.
 انتظار دارید ادامه ورود پروتئون‌ها به فضای بین دو غشا چه نتیجه‌ای در پی داشته باشد؟

با ورود پروتئون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دو غشا، تراکم آنها در این فضا، نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. پروتئون‌ها براساس شبکه غلظت، تمايل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، اما تنها راه پیش روی پروتئون‌ها برای برگشت به این بخش، مجموعه‌ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز است.
 پروتئون‌ها از کاتالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی موردنیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود.
(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

در واکنش اول گلیکولیز دو ATP مصرف می‌شود.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای تولید ADP و فروکتوز فسفاته صدق نمی‌کند.

(۲) در قندکافت ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود نه آکسایشی

(۳) هر قند فسفاته تنها با یک گروه فسفات ترکیب می‌شود!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۶)

۲۲. گزینه ۴ صحیح است.

درون راکیزه دناهای حلقوی وجود دارند که ژن‌هایی برای رمز کردن آن دسته از پروتئین‌هایی دارند که توسط هسته و رنانهای سیتوپلاسمی ساخته نمی‌شوند. این دناها توسط دو غشا احاطه می‌شوند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) راکیزه می‌تواند مستقل از یاخته تقسیم شود!

(۲) راکیزه در چرخه کربس ATP در سطح پیش ماده و در غشا درونی آکسایشی می‌سازد.

(۳) علاوه بر پیرووات، NADH‌ها هم وارد راکیزه می‌شود که از اکسایش آنها CO_2 تولید نمی‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۷ و ۶۹)

۲۳. گزینه ۲ صحیح است.

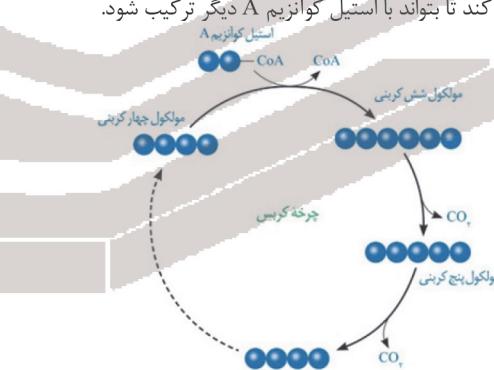
موارد b و c صحیح هستند:

الف) NADH در واکنش پیرووات به استیل تولید می‌شود نه استیل به استیل کوانزیم A

b) در اولین واکنش چرخه کربس رخ می‌دهد.

ج) منظور FADH₂ است که در نزجیره انتقال الکترون سبب می‌شود دو H^+ به فضای بین دو غشا راکیزه بمب می‌شوند.

d) به دنبال آزاد شدن آخرین کربن دی‌اکسید در چرخه کربس، مولکولی چهارکربنی حاصل می‌شود که باید اولین مولکول چهارکربنی چرخه کربس را بازسازی کند تا بتواند با استیل کوانزیم A دیگر ترکیب شود.

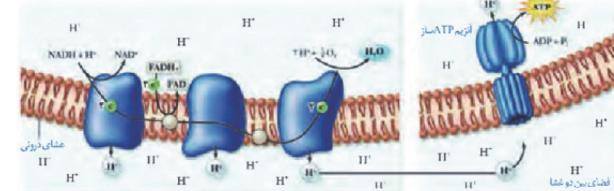


(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۱ تا ۷۰)

۲۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر اولین پمپ نقشی در روند تبدیل FADH₂ به FAD می‌نماید.

سایر گزینه‌ها با توجه به شکل صحیح هستند:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۷۰)



پایه دوازدهم . آزمون ۸ . پاسخنامه تمدی

مرکز تحصیلی آموزش مدرس برتر

- تشريح سایر گزینه‌ها:
- ۱) اگر تجزیه پروتئین رخ دهد این اتفاق می‌افتد.
 - ۲) اشاره به فعالیت پمپ سدیم پتانسیم دارد.
 - ۳) اشاره به تجزیه چربی دارد.
- (زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۴ و ۷۲)

- ۳۶. گزینه ۲ صحیح است.**
- موارد (الف) و (ج) صحیح هستند:
- (الف) اشاره به اپیدیدیم دارد.
 - (ب) ترشحات پروستات به خنثی کردن مواد اسیدی نه قلیایی موجود در مسیر عبور اسperm به سمت گامت ماده، کمک می‌کند.
 - (ج) اشاره به غده وزیکول سمینال دارد.
 - (د) یاخته‌های سرتولی جزو اندام‌های ضمیمه نیستند.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۰)

- ۳۷. گزینه ۴ صحیح است.**
- تست اشاره به هورمون‌های LII و FSII و پرولاکتین دارد که همگی برای رسیدن به یاخته‌های هدف خود وارد گردش عمومی خون می‌شوند.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۰۱)

- ۳۸. گزینه ۳ صحیح است.**
- با شروع نیمة دوم دوره جنسی، سرعت رشد دیواره داخلی کم و فعالیت ترشحی آن افزایش می‌یابد. سایر گزینه‌ها منطبق بر خط کتاب درسی هستند.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

- ۳۹. گزینه ۳ صحیح است.**
- اووسیتها همگی درون تخمدان بوجود می‌آیند.
- تشريح سایر گزینه‌ها:
- ۱) اگر لقاح رخ ندهد اووسیت ثانویه تقسیم نمی‌شود.
 - ۲) برای اووسیت اولیه صادق نیست اووسیت ثانویه هم باید لقاح یابد.
 - ۳) بیشتر انبانکها از بین می‌روند و اووسیت درون آنها تقسیم خود را ادامه نمی‌دهد.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

- ۴۰. گزینه ۲ صحیح است.**
- در مدت قاعدگی به دلیل دفع خون، هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه ترشح می‌شود تا تعداد گوییچه‌های قرمز را تنظیم کند.
- تشريح سایر گزینه‌ها:
- ۱) از بخش قشری غده فوق کلیه این هورمون‌ها ترشح می‌شوند.
 - ۲) در زمان قاعدگی به دلیل ترشح استروژن و پروژسترون از تخمدان در هیپوفیالاموس هورمون آزادکننده LH و FSH ترشح می‌شود.
 - ۳) انبانک‌ها در دوران جنینی تشکیل می‌شوند.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

- ۴۱. گزینه ۲ صحیح است.**
- با توجه به شکل کتاب صحیح است:
- ۱) بند ناف یک سیاهگ دارد.
 - ۳) جفت از بعد تشکیل کوریون پدید می‌آید.
 - ۴) به دلیل حفظ جسم زرد توسط HCG ترشح پروژسترون ادامه می‌یابد.
- (زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۳۰. گزینه ۳ صحیح است.

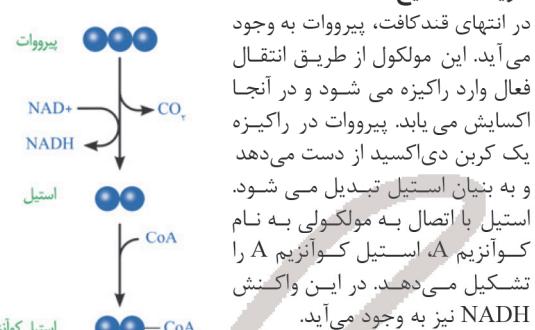
این یاخته می‌تواند پروکاریوت یا یوکاریوت، هوایی یا بی‌هوایی باشد. ویزگی مشترک همه این یاخته‌ها قندکافت است که گزینه (۳) اشاره به واکنش سوم قندکافت دارد.

تشريح سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۲) برای یاخته‌هایی با تنفسی هوایی و گزینه (۴) برای یاخته‌هایی با تنفس هوایی صادق نیست.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۳۱. گزینه ۲ صحیح است.



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه ۶۸)

۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

موارد (الف) و (ب) و (د) صحیح است:

(الف) اشاره به گلیکوژن کبدی دارد.

(ب) اشاره به مرکز دم در بصل النخاع دارد که می‌تواند با افزایش دم اکسیژن بیشتری به یاخته‌ها برساند.

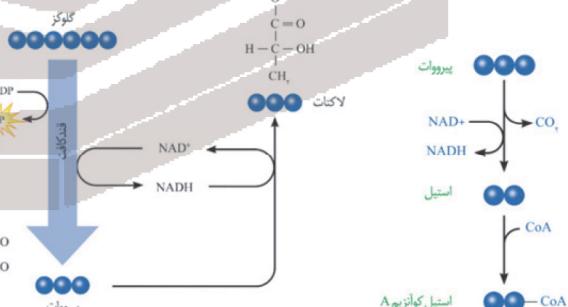
(ج) در فعالیت شدید ماهیچه‌ها به دلیل کاهش اکسیژن پیرووات وارد راکیزه نمی‌شود و تغییر لاکتیکی رخ می‌دهد.

(د) به دلیل تجزیه گلوكز و تولید کربن دی‌اکسید فعالیت آنزیم کربنیک آنیدراز افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۰ و ۷۴)

۳۳. گزینه ۴ صحیح است.

در اولین واکنش اکسیژن پیرووات برخلاف واکنش‌های تبدیل پیرووات به لاکات ⁺NAD مصرف می‌شود:



(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۳۴. گزینه ۲ صحیح است.

مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار یک یا تعدادی از واکنش‌های تنفس هوایی، سبب توقف تنفس یاخته و مرگ می‌شوند. سیانید یکی از این ترکیب‌های است که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون‌ها به O₂ را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون‌ها می‌شود. با توقف زنجیره پمپ شدن پروتون‌ها نه الکترون‌ها متوقف می‌شود!

(زیست‌شناسی دوازدهم، صفحه‌های ۷۵، ۷۶ و ۷۷)

۳۵. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) فرایند آزاد شدن انرژی از مواد مغذی است و (ب) انرژی مصرفی در فرایندهای انرژی خواه است. دقت داشته باشید رها شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی تار ماهیچه‌ای با انتشار است ولی برگشت به آن انتقال فعل می‌باشد.



مرکز نجاشی آموزش مدارس برتر

۴۸. گزینه ۳ صحیح است.

تست اشاره به جفت دارد که درون حوضچه‌های خونی، خون مادر از سرخرگ‌ها خارج می‌شود.

تشريح سایر گزینه‌ها:

(۱) تمایز آن تا هفتاد دهم ادامه می‌باید در حالی که ضربان قلب در هفته چهارم شروع می‌شود.

(۲) بخشی از جفت از دیواره رحم منشا می‌گیرد.

(۴) بعضی پادتن‌های مادر از جفت عبور می‌کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۰، ۱۱۱ و ۱۱۲)

۴۹. گزینه ۱ صحیح است.

طی تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسيست به اندام‌های مختلف جنین، جفت به وجود می‌آید.

تشريح سایر گزینه‌ها:

(۲) همان‌مان با شروع تمایز جفت، لایه‌های زاینده جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

(۳) پس از شروع ترشح آنزیمه‌های لایه خارجی بلاستوسيست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.

(۴) برای تشکیل دوقلوها یا چندقولهای همسان صحیح نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی جسم زرد در بیست و ینچه میان روز شروع دوره جنسی در یک فرد تازه‌مانی که یاخته‌های جسم زرد، هورمون‌های جنسی ترشح می‌کنند احتمالاً فرد باردار است و استروژن و بروؤسترون با خود تنظیمی منفی مانع از ترشح هورمون آزاد کننده LH و FSH می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۶۰ و ۱۱۰)

فیزیک

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

ذره‌ای که به طرف انتهای مسیر نزدیک شود، کندشونده حرکت می‌کند چون موج به طرف راست حرکت می‌کند ذره C و ذره A به طرف انتهای مسیر حرکت می‌کنند ذره A مکان ثابت و شتاب منفی دارد ولی C مکان منفی و شتاب ثابت مثبت دارد.

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۶، صفحه ۹۰)

۵۲. گزینه ۱ صحیح است.

اگر سیم را دولا کنیم جرم واحد طول دو برابر می‌شود.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} - \frac{F' = \gamma F}{\mu' = \gamma \mu} \rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{\frac{F'}{F} \times \frac{\mu}{\mu'}} = \sqrt{2 \times \frac{1}{2}} = 1$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۷، صفحه ۹۰)

۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

حرکت موج با تندی ثابت است.

از رابطه $V = \lambda f$ و $\Delta x = V \cdot \Delta t$ استفاده می‌کنیم.

$$\Delta x = V \cdot \Delta t = (\lambda f) \Delta t = \lambda \times 20 \times \frac{5}{80} = \frac{5\lambda}{4}$$

$\frac{5\lambda}{4}$ بعد از نقطه M، به نقطه C می‌رسد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۴۲. گزینه ۴ صحیح است.

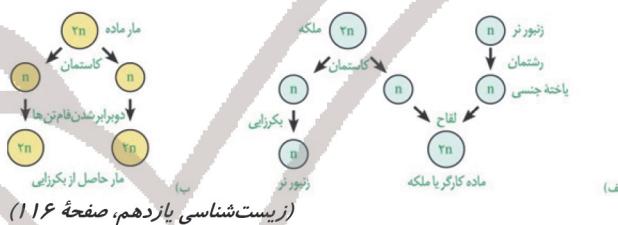
همه موارد صحیح هستند:

تست اشاره به اکسی‌توسین که یک هورمون پروتئینی است (فصل ۱ دوازدهم) این هورمون ماهیچه‌های دیواره رحم را تحریک می‌کند. تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتبأ بیشتر می‌کند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان اکسی‌توسین را به مادر تزریق می‌کنند. شروع انقباض ماهیچه‌های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می‌شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می‌آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی‌توسین با بازخورد مثبت افزایش یافته و باعث می‌شود نوزاد آسان‌تر و زودتر از رحم خارج شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

در بکر زایی، یا تخمک بدون لفاح شروع به تقسیم می‌کند و موجود تک لاد را به وجود می‌آورد (شکل ۱۹ - الف) یا از روی فامتن‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود تا فامتن‌های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجود دولاد را به وجود می‌آورد (شکل ۱۹ - ب).



۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

در پستانداران اشاره شده در کتاب درسی لفاح درونی و در بدن جنس ماده است. سایر گزینه‌ها با پلاتی پوس رد می‌شوند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه ۱۱۷)

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) اشاره به تخدمان، (ب) اشاره به بیضه‌ها و (ج) اشاره به تخدمان در کرم پهن کبد دارد. این کرم خوبباروری دارد اما لفاح دوطرفی در کرم خاکی دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۱۶)

۴۶. گزینه ۲ صحیح است.

اسپرماتیدها وقتی از هم جدا می‌شوند، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

تشريح سایر گزینه‌ها:

(۱) هم زام یاخته اولیه و هم زام یاخته ثانویه فامتن دوکروماتیدی دارند و با انجام میوز یاخته تکlad می‌سازند.

(۲) با توجه به شکل کتاب صحیح است.

(۳) در مردان FSH، یاخته‌های سرتولی را تحریک می‌کند تا تمایز زامه را تسهیل کنند.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱)

۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (الف) سایر موارد صحیح هستند.

(الف) فامینک نوترکیب حاصل کراسینگ اور در مرحله پروفاز ۱ و در اووسیت اولیه است لذا در فرآیند لفاح رخ نمی‌دهد.

(ب) اشاره به جسم زرد دارد.

(ج) لفاح از ادغام غشای زیر آکروزوم با اووسیت ثانویه شروع می‌شود پاره شدن تارک تن جزو فرآیند لفاح نیست.

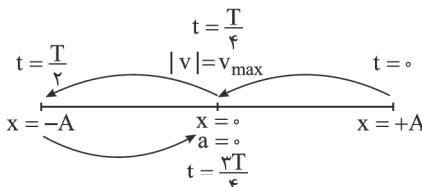
(د) اشاره به جدار لفاحی دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)



۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} A = 10\text{ cm} \\ \frac{3T}{4} = 0.75\text{ s} \Rightarrow T = 0.75\text{ s} \end{cases}$$



نوسانگر در $t = \frac{T}{4}$ تندی اش برای اولین بار بیشینه و در $t = \frac{3T}{4}$ شتابش برای دومین بار صفر می‌شود. بنابراین:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} - \frac{T}{4} = \frac{T}{2} = 0.75\text{ s} = 75\text{ ms}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

گام اول: دوره حرکت را مشخص می‌کنیم:
 $5\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = 0.75\text{ s}$

گام دوم: نمودار مکان - زمان نوسانگر را تا $t = 0.6\text{ s}$ رسم و در نظر می‌گیریم.

گام سوم: از لحظه $t = 0.15\text{ s}$ بازه‌های زمانی که متحرک از مرکز نوسان دور می‌شود را مشخص می‌کنیم که در شکل رنگ شده است.

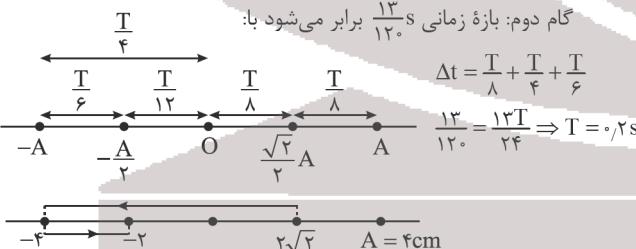
$$\Delta t = 0.1 + 0.05 = 0.25$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱، صفحه ۱۹)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

گام اول: با توجه به طرح زمانی حرکت نوسانی ساده برای مکان‌های خاص، مطابق شکل زیر می‌توان نوشت.

گام دوم: بازه زمانی $\frac{13}{120}\text{ s}$ برابر می‌شود با:



گام سوم: با محاسبه $\omega = \frac{2\pi}{T}$ از رابطه $V_{max} = A\omega$ ، بیشینه تندی نوسانگر را حساب می‌کنیم:

$$V_{max} = 0.4 \times \frac{2\pi}{0.2} = 4\pi = 4 \times 3 = 12\text{ m/s}$$

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۵، صفحه ۱۹)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

$$t = 2\text{ s} \Rightarrow \varphi_1 = 0.4 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0.4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 0.2\sqrt{3} = 0.2 \times 1.7 = 0.34\text{ rad}$$

$$t = 2\text{ s} \Rightarrow \varphi_2 = 0.4 \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0.4\text{ rad}$$

$$|\bar{E}| = \left| -\frac{N\Delta\varphi}{\Delta t} \right| = 200 \times \frac{0.4 - 0.34}{1} = 200 \times 0.06 = 12\text{ V}$$

$$I = \frac{12}{50} A = \frac{12}{50} \times 1000 = 240\text{ mA}$$

(فیزیک یازدهم، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل، دامنه نوسان ذرات رسمن $2/5\text{ cm}$ است، پس مسافت 15 cm معادل است با:

$$\frac{15}{2/5} = 6 \Rightarrow 15\text{ cm} = 6A$$

می‌دانیم که یک ذره در هر $\frac{T}{4}$ ، $2A$ مسافت طی می‌کند. بنابراین مسافت 6 را در $\frac{3T}{4}$ طی کرده است.

$$\Rightarrow \frac{3T}{2} = \frac{6}{0.04} \Rightarrow T = 0.04\text{ s}$$

از طرفی با توجه به شکل $\lambda = 8\text{ cm}$ است. در نتیجه از طریق رابطه

$$V = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow V = \frac{8}{0.04} = 200\text{ cm/s} = 2\text{ m/s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم در آب‌های کم عمق، هر چه عمق آب کمتر باشد، سرعت و طول موج در آن کمتر است. پس در انتشار موج از a تا b باید طول موج کم شده و جبهه‌های موج به هم نزدیک‌تر شوند.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

با استفاده از قاعده دست راست داریم:
 \vec{V} در جهت (y-) است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶۷)

۵۷. گزینه ۱ صحیح است.

الف) غلط، این فاصله $\frac{\lambda}{2}$ است.

ب) غلط، با تغییر بسامد، سرعت موج ثابت است.

ج) غلط، اگر طول نصف شود، جرم هم نصف شده و سرعت ثابت است.

د) درست

(فیزیک دوازدهم، تمرین ۱۱ و ۱۷، صفحه ۹۰)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta\beta = 10 \log\left[\left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right] \Rightarrow 40 = 10 \log\left[\left(\frac{2}{1}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right]$$

$$\Rightarrow 4 = \log\left[2^2 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right] \Rightarrow 2^2 \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 10 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} \frac{r_1}{r_2} = \sqrt{2} = 1.41$$

$$\Rightarrow \frac{2 \times 5}{r_2} = 100 \Rightarrow r_2 = 1 \Rightarrow \Delta r = 49\text{ m}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۷۳)

۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

وقتی ناظر به منبع نزدیک می‌شود، بسامد صوتی که می‌شنود بیشتر از بسامد منبع است و چون حرکت ناظر با تندی ثابت انجام می‌شود، مقدار این بسامد ثابت است.

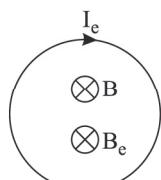
(فیزیک دوازدهم، شکل ۳۷-۳۸، صفحه ۷۵)





مرکز تحصیلی آموزش مدارس برتر

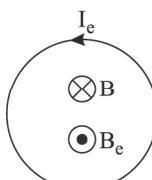
حالت ۳:



حالت ۲:

چون شار مغناطیسی
تابت است هیچ جریانی
القامی نمی‌شود.

حالت ۱:



(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۲)

۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل دوره نوسان را حساب می‌کنیم:

$$\begin{aligned} I &= A \sin \frac{2\pi}{T} t - \frac{I = -\Delta A}{A = 1 \cdot A, t = \frac{\pi}{60}} \Rightarrow -5 = 1 \cdot \sin \left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{\pi}{60} \right) \\ &\Rightarrow -\frac{1}{2} = \sin \left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{\pi}{60} \right) \Rightarrow \sin \frac{\pi}{6} = \sin \left(\frac{2\pi}{T} \times \frac{\pi}{60} \right) \\ &\frac{1}{6} = \frac{2}{60 \times T} \Rightarrow T = 0.02s \\ I &= 1 \cdot \sin \left(\frac{2\pi}{0.02} t \right) \Rightarrow I = 1 \cdot \sin(100\pi t) \end{aligned}$$

روش دوم:

$$\begin{aligned} \frac{T}{12} + \frac{T}{2} &= \frac{\pi}{60} \Rightarrow \frac{\pi}{60} = \frac{7T}{12} \Rightarrow T = \frac{2}{100}s \\ I &= 1 \cdot \sin \left(\frac{2\pi}{0.02} t \right) = 1 \cdot \sin(100\pi t) \end{aligned}$$

(فیزیک یازدهم، تمرین ۳۶ و مثال ۳-۱، صفحه های ۹۱ و ۹۹)

۷۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} \bar{e} &= -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} \\ \frac{N=1, A=1 \cdot 10^{-4} m^2}{\frac{\Delta B}{\Delta t} = 0.07 \frac{T}{s}, \theta = 60^\circ} &\Rightarrow \bar{e} = \frac{1}{2} \times 1 \cdot 10^{-4} \times 0.07 = 10^{-4} V = 0.1mV \end{aligned}$$

(فیزیک یازدهم، مثال ۳-۳، صفحه ۱۹)

شیمی

۷۱. گزینه ۴ صحیح است.

هنگامی که بدن دچار کمبود آهن باشد می‌توان با خوردن اسفناج و عدسی بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.

(شیمی یازدهم، صفحه ۵۲)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.

آ) درست، زیرا نوع و جرم ماده بر مقدار انرژی آن مؤثر است. (انرژی آزاد شده از جرم مساوی گردو در مقایسه با ماکارونی بیشتر می‌باشد).

ب) نادرست، چوب، سوخت فسیلی محسوب نمی‌شود.

پ) درست

ت) درست، جنبش‌های نامنظم ذره‌ها در حالت: جامد < مایع > گاز است و هرچه دما بالاتر باشد جنبش‌های نامنظم ذره‌های آن ماده (یخ) شدیدتر است.

ث) نادرست، یکی از راههای آزادشدن انرژی مواد سوزاندن آنهاست.

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

آ) درست
ب) نادرست، روغن و چربی از جمله ترکیب‌های آلی‌اند که به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند. روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است. از دیدگاه شیمیایی، در ساختار مولکول‌های روغن، بیوندهای دوگانه بیشتری وجود داشته و واکنش‌پذیری بیشتری نیز دارد.

پ) درست

ت) درست، گرما را نماد Q نشان می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در ژول می‌باشد ($1 J = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$)

(شیمی یازدهم، صفحه های ۵۵ و ۵۶)

۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$\vec{B}_1 = -0.02 \hat{i} \Rightarrow \Delta B = (0.04 - (-0.02)) = 0.06 T$$

$$|\bar{e}| = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = -200 \times 40 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{0.06}{0.01} = 4.8 V$$

(فیزیک یازدهم، تمرین ۳۰، صفحه ۱۰۳)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.

چون میدان برونسو و در حال کاهش و سپس در جهت درونسو افزایش می‌یابد، تغییرات میدان به طرف داخل است، پس باید میدان القایی حلقه به طرف بیرون باشد و نتیجه می‌گیریم که جریان القایی باید همواره پاد ساعتگرد یعنی مقداری منفی باشد.

(فیزیک یازدهم، تمرین ۳۹، صفحه ۱۰۴)

۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

در لحظاتی جریان القایی ایجاد می‌شود که جریان در سیم پیچ سمت چپ میدان افزایش میدان مغناطیسی، میدان مغناطیسی رو به بالا ایجاد کرده و با توجه به قانون دست راست جریان القایی در مقاومت R از a به b است. درست نیست.

لحظه‌ای که کلید بسته می‌شود در سیم پیچ سمت چپ میدان مغناطیسی رو به بالا بوده و سیم پیچ سمت راست برای جلوگیری از افزایش میدان مغناطیسی، میدان مغناطیسی رو به بالا ایجاد کرده و با توجه به قانون دست راست جریان القایی در مقاومت R از a به b است. پس گزینه ۱ صحیح است.

(فیزیک یازدهم، صفحه ۹۷)

۶۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$\begin{aligned} I_2 &= I_1 + 0/4 \\ U_1 &= \frac{1}{2} L I_1^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} L (I_1)^2 \\ U_2 &= \frac{1}{2} L I_2^2 \Rightarrow 90 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} L (I_1 + 0/4)^2 \end{aligned}$$

$$\frac{I_1}{(I_1 + 0/4)^2} = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{I_1}{I_1 + 0/4} = \frac{1}{3} \Rightarrow I_1 = 0/2A$$

$$U_1 = \frac{1}{2} L I_1^2 \Rightarrow 10 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} L \times (0/2)^2$$

$$10^{-5} = L \times \frac{0/4}{2} \Rightarrow 10^{-5} = L \times 2 \times 10^{-2}$$

$$L = \frac{1}{2} \times 10^{-3} H = 0.5 mH$$

(فیزیک یازدهم، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

در زمان ورود، شار در حال افزایش، در زمانی که حلقه به طور کامل در میدان است، شار بدون تغییر و در زمان خروج، شار در حال کاهش است. در صورتی که شار در حال افزایش باشد، میدان القایی در خلاف جهت میدان اصلی ایجاد می‌شود و جریان القایی پاد ساعتگرد است. در صورتی که شار در حال کاهش باشد، میدان القایی هم جهت میدان اصلی ایجاد شده و جریان القایی ساعتگرد است.



۸۰. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به این واکنش برای تبدیل یک مول (g) H_2 به دو مول (g) حدود 436 kJ انرژی لازم است.

بررسی گزینه های درست:

(۱) این توصیف از واکنش، اهمیت پیوندهای شیمیایی و نقش انرژی وابسته به آنها را در گرمایی یک واکنش نشان می دهد.

(۳) زیرا مجموع شعاع اتم ها در مولکول HCl در مقایسه با مولکول HBr کمتر بوده و آنتالپی پیوند آن بیشتر است.

(۴) دادوستد انرژی در واکنش ها به طور عمده به شکل گرما ظاهر می شود، شیمی دان ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز با گرمایی می دانند که در فشار ثابت با محیط پیرامون دادوستد می کند و آن را با Q_p نشان می دهند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، سلول های سوختی افزون بر کارایی بیشتر می توانند ردپایی کرین دی اکسید را کاهش دهند به طوری که دوستدار محیط زیست بوده و منبع انرژی سبز به شمار می روند.

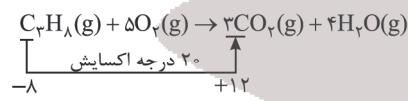
(ب) درست، سوزاندن گاز هیدروژن در متور درون سوز، بازدهی نزدیک به ۲۰ درصد دارد در حالی که اکسایش آن در سلول سوختی بازده را تا سه برابر افزایش می دهد.

(پ) درست

(ت) درست، سلول های سوختی برخلاف باقی ها، انرژی شیمیایی را ذخیره نمی کنند و در آنها پیوسته سوخت در شرایط کنترل شده، مصرف و جریان الکتریکی برقرار می شود. (یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی هیدروژن - اکسیژن خودنمایی می کند، تأمین سوخت آنهاست.)

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۱، ۵۰ و ۵۲)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.



$$\underline{\text{SO}_2} \Rightarrow x - 4 = 0 \Rightarrow x = +4$$

$$\frac{2}{4} = \frac{\text{مجموع تغییر عدد اکسایش اتم های کربن}}{\text{عدد اکسایش S}}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰ و ۵۲)

۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) نادرست، زیرا استفاده از گاز متان با تولید گاز گلخانه ای CO_2 همراه است.

(ب) درست

(پ) درست، سدیم اکسید یک اکسید فلزی است و با آب تولید باز قوی NaOH نماید. عدد اکسایش گونه ها در این واکنش تغییری نکرده است. (واکنش اکسیدهای فلزی یا نافلزی با آب، اکسایش - کاهش محاسبه نمی شود)

(ت) نادرست، در سلول های الکتروولتی این گونه است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۱ و ۵۲)

۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

واکنش کلی بر قcafت آب به صورت $- \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \sim 4\text{mole}$ $\sim 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ می باشد.

(آ) نادرست، الکتروود A، آند و الکتروود B کاتد این سلول را تشکیل می دهد. در اطراف الکتروود A گاز O_2 و پیرامون الکتروود B گاز H_2 تولید می شود.

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای 1 g (0°C کیلوگرم) ماده به اندازه 1°C را ظرفیت گرمایی ویژه آن ماده می نامند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۷ و ۵۵)

۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 47.4 = 20 \times c \times 1 \Rightarrow c_A = 0.237 \text{ J.g}^{-1.\text{C}^{-1}}$$

$$\frac{c_A}{c_B} = 0.3 \Rightarrow \frac{0.237}{c_B} = 0.3 \Rightarrow c_B = 0.79 \text{ J.g}^{-1.\text{C}^{-1}}$$

$$Q = 50.0 \times 0.79 \times 20 = 790.0 \text{ J}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۷ و ۵۱)

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

چون برای تبخیر هر مول آب 44 kJ گرما لازم است، برای تبخیر ۶ مول آب 264 کیلوژول گرما مصرف می شود؛ بنابراین ΔH واکنش برابر خواهد بود با:

$$-280.8 + 264 = -2544 \text{ kJ}$$

$$? \text{kJ} = 26 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{\text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{18.0 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{280.8 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

= $561/6 \text{ kJ}$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{80 \times 100}{561/6} = \text{بازده درصدی}$$

$$\Rightarrow 449/28 \text{ kJ}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰)

۷۷. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) نادرست، یک ویژگی بنیادی همه واکنش های شیمیایی دادوستد گرما با محیط پیرامون است زیرا این واکنش ها می توانند گرماده یا گرمگیر باشند.

(ب) درست

(پ) درست، زیرا دمای مواد واکنش دهنده پیش از آغاز واکنش با دمای مواد فراورده پس از پایان واکنش برابر است ($\Delta\theta = 0$)

(ت) نادرست، پایداری الماس از گرافیت کمتر است. بنابراین در شرایط یکسان گرمای آزاد شده از سوختن ۱ مول الماس در مقایسه با ۱ مول گرافیت بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$(I) Q_1 = 2 \text{ mol H}_2 \times \frac{Q_1}{2 \text{ mol H}_2} \Rightarrow Q_1 = 92 \text{ kJ}$$

$$(II) Q_2 = 2 \text{ mol H}_2 \times \frac{Q_2}{1 \text{ mol H}_2} \Rightarrow Q_2 = 182 \text{ kJ}$$

گرمای آزاد شده به ازای تولید ۱۷ گرم آمونیاک در واکنش های (I) و

(II) به ترتیب برابر $\frac{93}{3} \text{ kJ}$ و $\frac{182}{3} \text{ kJ}$ می باشد، بنابراین تفاوت گرمای دواکنش به ازای تولید ۱ مول آمونیاک (۱۷g) برابر است با:

$$91.5 - 46.5 = 45 \text{ kJ}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

۷۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به واکنش (I) میانگین آنتالپی پیوند $C - H$ برابر 415 kJ.mol^{-1} می باشد. بنابراین میانگین آنتالپی پیوند $H - N$ برابر

$$415 - 24 = 391 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

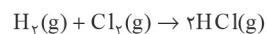
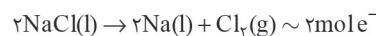
است: در واکنش (II) دو پیوند $H - N$ شکسته شده است. پس ΔH این

$$\Delta H = 2 \times 391 - 782 \text{ kJ}$$

واکنش برابر است: (شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۰ و ۶۱)



۹۳. گزینه ۴ صحیح است.



$$\begin{aligned} ?\text{L Cl}_2 &= 2 \times 1 \times 10^{-2} \text{e}^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6 \times 2 \times 10^{-2} \text{e}^-} \times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{2 \text{mole}^-} \times \frac{22/4 \text{L Cl}_2}{1 \text{mol Cl}_2} \\ &= 0.56 \text{L} \end{aligned}$$

$$? \text{mol HCl} = 0.56 \text{L Cl}_2 \times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{22/4 \text{L Cl}_2} \times \frac{2 \text{mol HCl}}{1 \text{mol Cl}_2} = 0.5 \text{mol HCl}$$

$$[\text{H}^+] = M = \frac{n}{V} = \frac{0.5 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log(5 \times 10^{-3}) = 2/3$$

(شیمی دوازدهم، صفحه ۵۵)

۹۴. گزینه ۴ صحیح است.

(آ) نادرست، فلز مس جزو فلزهای نجیب محسوب نمی‌شود و در محیط اسیدی می‌تواند اکسایش یابد.

(ب) درست، آلومینیم با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند به طوری که لایه‌های زبرین برای مدت طولانی دست نخورد باقی مانده و استحکام خود را حفظ می‌کند.

(پ) نادرست، در سلول گالوانی روی - مس، فلز روی آند سلول را تشکیل داده و اکسایش می‌یابد. پس با گذشت زمان شمار یون‌های Zn^{2+} افزایش می‌یابد.

(ت) نادرست، در این واکنش I^- اکسایش یافته است؛ بنابراین یون یدید نقش کاهنده را دارد.

(ث) درست

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۱، ۱۶ و ۶۳)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

شیمی دانها در برخی سلول‌های الکتروشیمیایی برای انجام واکنش اکسایش - کاهش از نور بهره می‌برند و این سلول‌ها را سلول نور الکتروشیمیایی می‌نامند. در نمونه‌ای از این سلول‌ها که برای تهیه گاز H_2 کاربرد دارد نیمه واکنش‌های زیر انجام می‌شود:



افزون بر emf ، بازده و سرعت انجام واکنش در این سلول پایین است.

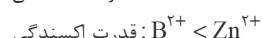
بررسی گزینه‌های درست:

(۱) با توجه به واکنش $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{NH}_3(g)$ گاز N_2

اکسایش یافته و نقش کاهنده دارد.

(۲) ساده‌ترین آلان اتن (C_2H_2) می‌باشد و عدد اکسایش هر اتم کربن آن برابر ۲ می‌باشد.

(۳) چون واکنش انجام ناپذیر است، در سری الکتروشیمیایی Zn بالاتر از B قرار داشته و می‌توان نوشت:



(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۶ و ۶۳)

زمین‌شناسی

۹۶. گزینه ۲ صحیح است.

حاصل تنش برشی بریده شدن سنگ می‌باشد. (امتدادلغز)

حاصل تنش کششی و فشاری که عمود بر هم هستند، چین خوردگی می‌باشد.

حاصل تنش ناگهانی شکستگی، درز و گسل می‌باشد.