



۱- عین المستثنی یختلف نوعه عن الباقي:

- (۱) لا يتمتع بقوة التفكير و النطق إلا الإنسان!
- (۲) اعتقد بأن بلادي لا تعاني إلا الكسل و الخمول!
- (۳) إن الناس في مجتمعاتهم يضيعون أوقاتهم إلا العقلاء!
- (۴) ليس علينا في أمورنا إلا القيام بها على الطريق الصحيح!

۲- عین المستثنی یختلف نوعه عن الباقي:

- (۱) هذا أمر لا يدركه أحد إلا من كان مؤمناً!
- (۲) ما سمحتُ أن يعلم أسراري إلا من كان أميناً!
- (۳) لا ينتهي عن الخطأ إلا من اعتبر به!
- (۴) ما أشاهد في هذه المسابقة إلا من يريد أن ينجح!

۳- عین مستثنی منه محذوفاً:

- (۱) لا نُعاشِرُ في المجتمع إلا أهل التقوى!
- (۲) شاهدنا المدعوين كلهم في الضيافة إلا أخوي!
- (۳) هناك في صنفاً الكبير كل شيء إلا المكيف!
- (۴) لا ينتفع بالعلوم العلماء إلا من له هدف في الحياة!

۴- عین المستثنی یختلف نوعه عن الباقي:

- (۱) لن يصل إلى التقدّم إلا الذين اجتهدوا و ابتعدوا عن الكسل!
- (۲) ليست الحياة إلا مرحلة مملوءة بالمصائب و المشاكل!
- (۳) قال الطبيب لمريضة: لكلّ مرض دواء إلا الموت!
- (۴) لم يكن في الكتاب إلا حكاية عن الأخلاق الحسنة!

۵- عین ما ليس فيه المستثنی منه:

- (۱) لم أتناول في العشاء طعاماً إلا قليلاً من الخبز و الرطب!
- (۲) لما وصلنا إلى بيت أختي لم نشاهد هناك إلا بنتها!
- (۳) قالت لي صديقتي إن لها سرّاً لا يعلمه أحد إلا الله!
- (۴) لا أعاني في حياتي شيئاً إلا الابتعاد عن أسرتي!

۶- عین المستثنی منه فاعلاً:

- (۱) ما قلت لك إلا كلمتين اثنتين، و هما «اجلس و اسمع»! (۲) لم أطلع قصصاً عن الأساطير إلا هذه القصّة القصيرة!
- (۳) لم يضلّ المسافرون بالسيارة إلا عشرة منهم!
- (۴) ما رأيتم في الضيافة إلا مرة واحدة مع أختي!

۷- عین ما ليس فيه الحال:

- (۱) إنه ينام ليلاً بعد أن يطالع كتبه الدراسية!
- (۲) قامت الطفلة من مكانها و هي تريد أن تساعد أمها!
- (۳) إنه يريد أن يعيش سعيداً متمتعاً بصحة كاملة!
- (۴) كنت أستمع إلى درس الأستاذ و هو يدرّس العربية!

۸- عین الحال التي تبين حالة المفعول:

- (۱) إنّا جعلناك خليفة في الأرض.
- (۲) الناس يحترمون العلماء و هم سراج الأمة.
- (۳) أسرع التلميذ إلى الباب حافياً.
- (۴) قَبِلَ بِشَرِّ يَدِ الْإِمَامِ وَ هُوَ يَبْكِي.



۹- عین الحال:

- (۱) صار الرجل الحافي عبداً من أظهر العباد في المدينة! (۲) كان يحاول دائماً لکني لم أشاهد تقدماً في دراسته!
 (۳) وقف المقاتل و هو يتأمل في إدامة طريقه! (۴) يعتصم المسلمون بحبل الله لأنه هادي لهم!

۱۰- عین ما ليس فيه الحال:

- (۱) رأيتم في المكتبة الطالبة المجتهدة متوكلة على ربها! (۲) سمع الرجل حوار المرأة قائماً خلف الباب!
 (۳) وصل المسافران إلى مقصدهما و شكروا ربهم! (۴) نحن لا ندرس في أوقات الدراسة مستعجلين!

۱۱- «مشخص بودن تعداد الکترون‌های هر عنصر» و «همه‌ی روابط میان موجودات» به ترتیب از مصادیق و الهی است و اراده‌ی انسان از پدید می‌آید که برخاسته از علل است.

- (۱) تقدیر - قضا - نفس و روح - عرضی
 (۲) تقدیر - قضا - اراده‌ی الهی - عرضی
 (۳) قضا - تقدیر - اراده‌ی الهی - طولی
 (۴) تقدیر - تقدیر - نفس و روح - طولی

۱۲- این مفهوم که «کشتی جهان ناخدایی دارد که به علت علم و قدرت او احتمال غرق شدن و نابودی در آن نمی‌رود» از دقت در کدام آیه‌ی شریفه مفهوم می‌گردد؟

- (۱) «الشمس ينبغي لها ان تدرک القمر»
 (۲) «انا هدیناه السبیل اما شاکرا و اما کفورا»
 (۳) «قد جائکم بصائر من ربکم فمن ابصر فلنفسه»
 (۴) «ان الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا»

۱۳- در ارتباط با ویژگی اختیار در انسان، کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) توانایی انتخاب و گزینش، معلول اختیار است و نه علت آن.
 (۲) وجود اختیار در انسان باید به دلایلی اثبات شود و تفکر و تصمیم یکی از موارد آن است.
 (۳) یکی از نشانه‌های اختیار در وجود انسان، مسئولیت‌پذیری است که عهدها و پیمان‌ها بر آن استوار است.
 (۴) کسی که در سخن یا بحث اختیار را انکار می‌کند، در عمل از آن بهره می‌برد.

۱۴- آیه شریفه «ان الله یمسک السماوات و الارض ان تزولا و لئن زالتا ان أمسکهما من احد من بعده» اشاره به کدام بد از ابعاد توحید دارد و بیانگر کدام مفهوم است؟

- (۱) ربوبیت - یگانه وجود بی‌همتا خداست و فقط اوست که شایسته آفریدگاری است.
 (۲) خالقیت - یگانه وجود بی‌همتا خداست و فقط اوست که شایسته آفریدگاری است.
 (۳) ربوبیت - خداوند جهان را اداره کرده و به‌سوی مقصدی معین هدایت می‌کند.
 (۴) خالقیت - خداوند جهان را اداره کرده و به‌سوی مقصدی معین هدایت می‌کند.

۱۵- موجودات جهان از آن جهت که خداوند متعال حدود و اندازه آن‌ها را تعیین می‌کند، تسلیم چه چیزی هستند و آیه شریفه «فمن ابصر فلنفسه و من عمی فلعلیها» حاکی از کدام مورد است؟

- (۱) تقدیر الهی - قضای الهی
 (۲) قضای الهی - قضای الهی
 (۳) قضای الهی تقدیر الهی
 (۴) تقدیر الهی - تقدیر الهی

۱۶- درباره‌ی قضا و قدر همه‌ی موارد نادرست است، به جز

- (۱) قضا و قدر چیزی ورای قانون‌مندی و نظم است.
 (۲) بدون پذیرش آن هیچ زمینه‌ای برای کار اختیاری پدید نمی‌آید.
 (۳) وقتی آن به حادثه‌ای تعلق بگیرد هر قانونی را لغو و هر نظمی را بر هم می‌زند.
 (۴) وجود قضا و قدر با اختیار سازگار نیست.



۱۷- امام علی (ع) در پاسخ فردی که از ایشان می‌پرسید «آیا از قضای الهی می‌گریزی؟» فرمودند: «من از الهی به الهی پناه می‌برم»، زیرا فرو ریختن دیوار کج، یک الهی است و این متناسب با آن دیوار یعنی کجی آن است.

- (۱) قضای - قدر - تقدیر - قضای
(۲) قضای - قدر - قضای - قضا - تقدیر
(۳) تقدیر - قضای - قضای - قضا - تقدیر
(۴) تقدیر - قضای - تقدیر - تقدیر - قضای

۱۸- فراهم کردن شرایط برای پیروان راه حق یا باطل بر اساس سنت ... است و آیهی شریفه‌ی مبین همین امر است.

- (۱) امداد الهی - «و لا يحسبن الذين كفروا انما نملی لهم خیراً لانفسهم»
(۲) املاء - «و لا يحسبن الذين كفروا انما نملی لهم خیراً لانفسهم»
(۳) املاء - «كلاً نمدّ هؤلاء و هؤلاء من عطاء ربك...»
(۴) امداد الهی - «كلاً نمدّ هؤلاء و هؤلاء من عطاء ربك...»

۱۹- درباره‌ی اختیار انسان می‌توان گفت که و اگر بخواهیم به این سخن گهربار امام صادق (ع) که می‌فرماید: «انما المؤمن بمنزلة كفة الميزان كلما زيد في ايمانه زيد في بلائه» یک مبنای قرآنی پیدا کنیم باید آیه‌ی را به گوش جان بسپاریم.

- (۱) اختیار یک حقیقت وجدانی است - «احسب الناس ان يتركوا ان يقولوا امنا و هم لا يفتنون»
(۲) اختیار یک حقیقت وجدانی است - «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها و من جاء بالسيئة فلا يجزي الا مثلها و هم لا يظلمون»
(۳) اختیار داشتن انسان به این معنی است که او بر هر کاری تواناست - «احسب الناس ان يتركوا ان يقولوا امنا و هم لا يفتنون»
(۴) اختیار داشتن انسان به این معنی است که او بر هر کاری تواناست - «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها و من جاء بالسيئة فلا يجزي الا مثلها و هم يظلمون»

۲۰- «انسان ایمان به خداوند و بندگی او را اعلام کند.» و «خواندن یک کتاب تأثیرگذار و هدایت‌گر» مرتبط با سنت‌های و است.

- (۱) ابتلاء - سبقت رحمت بر غضب
(۲) امداد - سبقت رحمت بر غضب
(۳) ابتلاء - توفیق
(۴) امداد - توفیق

۲۱- «جلوه‌گر شدن مهلت‌ها با اختیار و اراده انسان گناهکار به صورت بلای الهی» و «فراهم آمدن شرایط و اسباب برای آسان‌تر به مقصد رسیدن انسان ساعی و تلاش‌گر در راه حق» به ترتیب اشاره به کدام یک از سنت‌های الهی می‌نمایند؟

- (۱) استدراج - امداد الهی (۲) املاء - امداد الهی (۳) استدراج - توفیق الهی (۴) املاء - توفیق الهی

۲۲- «هرکسی ادعای ایمان کند مورد آزمایش قرار می‌گیرد.» در کدام آیه شریفه بیان شده است؟

- (۱) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها و من جاء بالسيئة فلا يجزي الا مثلها»
(۲) «احسب الناس ان يتركوا ان يقولوا امنا و هم لا يفتنون»
(۳) «قد خلقت من قبلكم مسنن فسيروا في الارض فانظروا كيف كان عاقبة المكذبين»
(۴) «و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا عليهم بركات من السماء و الارض»



۲۳- مفاهیم «دو دسته شدن انسان‌ها در برابر دعوت انبیا» و «باعث تکامل یا خسران و عقب‌ماندگی شدن» به ترتیب مرتبط به سنت و بوده و آیه‌ی شریفه‌ی مرتبط با سنت اول است.

- ۱) امداد - ابتلاء - «ما کان عطاء ربک محظوراً»
 ۲) ابتلاء - ابتلاء - «ما کان عطاء ربک محظوراً»
 ۳) ابتلاء - امداد - «ان یقولوا آمنا و هم لایفتنون»
 ۴) امداد - امداد - «ان یقولوا آمنا و هم لایفتنون»



۲۴. کدام یک از مراحل زیر، از واکنش‌های انرژی‌خواه گلیکولیز می‌باشد؟

- (۱) تبدیل گلوکز به قند دو فسفات
- (۲) تبدیل قند سه کربنه تک فسفات به ترکیب سه کربنه دو فسفات
- (۳) تبدیل ترکیب دو فسفات به پیرووات
- (۴) تبدیل قند دو فسفات به دو ترکیب سه کربنه تک فسفات

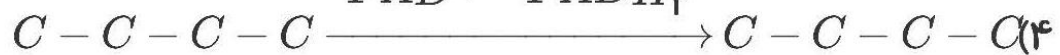
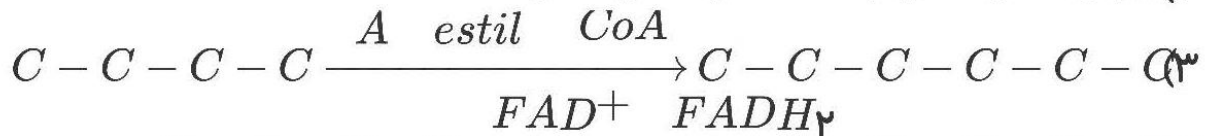
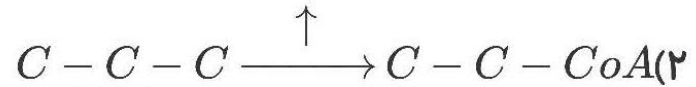
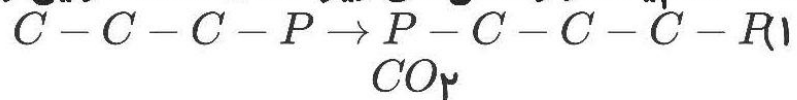
۲۵. کدام گزینه از نظر تعداد به درستی بیان شده است؟

- (۱) تعداد پیوند پر انرژی در ADP < تعداد گروه‌های فسفات در AMP
- (۲) تعداد پیوند بین اجزای ATP > تعداد اجزای سازنده ADP
- (۳) تعداد مولکول آب لازم برای تجزیه کامل ADP < تعداد پیوند بین اجزای مولکول AMP
- (۴) تعداد پیوند پر انرژی در مولکول AMP = تعداد گروه‌های فسفات در AMP

۲۶. در گلیکولیز، جهت تولید ترکیب سه کربنه دو فسفات شش کربنه دو فسفات، فسفات‌های مورد نیاز از تأمین می‌شود.

- (۱) همانند - سیتوپلاسم
- (۲) برخلاف - سیتوپلاسم
- (۳) همانند - مولکول ATP
- (۴) برخلاف - مولکول ATP

۲۷. کدام یک از واکنش‌های زیر، نشان دهنده اولین واکنش چرخه کربس است؟



۲۸. تنفس هوازی با تولید کدام یک از مواد زیر به پایان می‌رسد؟

- (۱) H_2O
- (۲) پیرووات
- (۳) استیل CoA
- (۴) $FADH_2$

۲۹. در زنجیره انتقال الکترون در راکیزه، آخرین پذیرنده یون‌های هیدروژن و الکترون کدام است؟

- (۱) NAD^+
- (۲) $FADH_2$
- (۳) اکسیژن
- (۴) آب

۳۰. ورود یون هیدروژن از بخش داخلی راکیزه به فضای بین دو غشای آن و ورود آن از فضای بین دو غشا به بخش داخلی راکیزه از روش انجام می‌شود.

- (۱) بدون صرف انرژی زیستی - انتقال
- (۲) با صرف انرژی زیستی - انتشار تسهیل شده
- (۳) با مصرف انرژی زیستی - انتقال فعال
- (۴) بدون صرف انرژی زیستی - انتشار تسهیل شده



۳۱. چند مورد، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟
به دنبال انجام مرحله قندکافت در تنفس یاخته‌ای و در حضور اکسیژن، به ازای یک مولکول پیرووات،

- (الف) یک مولکول استیل کوآنزیم A ایجاد و مصرف می‌شود.
(ب) سه عدد مولکول CO_2 درون راکتور ایجاد می‌شود.
(ج) دو بار چرخه کربس انجام می‌شود.
(د) دو مولکول چهار کربنی برای گرفتن استیل کوآنزیم A، بازسازی می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲. در قند کافت دارای بیشترین پایداری و دارای بیشترین انرژی می‌باشد.

- (۱) قند دو فسفات - پیرووات
(۲) پیرووات - قند دو فسفات
(۳) قند سه کربنه یک فسفات - ترکیب سه کربنه دو فسفات
(۴) گلوکز - قند سه کربنه تک فسفات

۳۳. به طور کلی از تجزیه یک عدد گلوکز، در هنگام اکسایش پیرووات در میتوکندری چند عدد $NADH$ تولید می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۴. محصول نهایی قندکافت دارای عدد کربن بوده و این ماده در میتوکندری طی اکسایش به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود.

- (۱) دو - غشای داخلی
(۲) سه - بخش داخلی
(۳) سه - غشای خارجی
(۴) دو - بخش داخلی

۳۵. در صورتی که میزان کربوهیدرات‌ها برای تنفس یاخته‌ای کافی نباشد، یاخته ابتدا از کدام ترکیب زیر استفاده خواهد کرد؟

- (۱) پروتئین و اسیدهای نوکلئیک
(۲) اسیدهای نوکلئیک و چربی
(۳) فقط پروتئین
(۴) چربی و پروتئین

۳۶. کدام یک، نمی‌تواند در مرحله اول تنفس یاخته‌ای تولید شود؟

- (۱) پیرووات
(۲) دی‌اکسید کربن
(۳) قند سه کربنه تک فسفات
(۴) $NADH$

۳۷. کدام مرحله از واکنش‌های قندکافت می‌تواند نسبت به سایر مراحل، سریع‌تر انرژی تولید کند؟

- (۱) تبدیل ترکیب شش کربنه به شش کربنه است.
(۲) ترکیب شش کربنی به دو ترکیب سه کربنی
(۳) تولید پیرووات از ترکیب سه کربنه
(۴) تبدیل ترکیب سه کربنه تک فسفات به سه کربنه‌ای جدید

۳۸. با توجه به مراحل انجام قندکافت، در کدام مرحله، واکنش اکسایشی و کاهش انجام می‌شود؟

- (۱) تبدیل ترکیب شش کربنه بدون فسفات به ترکیب شش کربنه دو فسفات
(۲) تبدیل ترکیب سه کربنه یک فسفات به ترکیب سه کربنه دو فسفات
(۳) تبدیل ترکیب سه کربنه دو فسفات به پیرووات
(۴) تبدیل ترکیب شش کربنه دو فسفات به ترکیب سه کربنه یک فسفات



۳۹. در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، آخرین جذب کننده یون های هیدروژن و الکترون، ماده ای است که

- (۱) حداکثر ۴ اتم آن به هر هموگلوبین متصل می شود.
 (۲) ۷۰٪ آن توسط بی کربنات در خون جابه جا می شود.
 (۳) ۹۷٪ آن توسط هموگلوبین در خون جابه جا می شود.
 (۴) محل اتصال آن در هموگلوبین با مونواکسید کربن متفاوت است.
۴۰. در کدام یک از مراحل تنفس یاخته ای، در اثر هیدرولیز ATP ، ADP تولید می شود؟
 (۱) تبدیل قند شش کربنه به قند دو فسفات
 (۲) تبدیل قند شش کربنه دو فسفات به دو قند سه کربنه تک فسفات
 (۳) تبدیل قند سه کربنه دو فسفات به پیرووات
 (۴) تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A
۴۱. کدام یک از ترکیبات زیر در قندکافت، دارای انرژی بیشتری است؟
 (۱) قند دو فسفات
 (۲) ترکیب سه کربنه دو فسفات
 (۳) پیرووات
 (۴) قند سه کربنه یک فسفات

۴۲. در تنفس یاخته ای، یاخته های اصلی معده انسان، چند مولکول $NADH$ طی قندکافت از مایع میان یاخته، وارد میتوکندری می شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۱۰

۴۳. به ترتیب محل مصرف ATP و $NADH$ در مرحله اول و دوم تنفسی یاخته ای، کدام قسمت های زیر می تواند باشد؟
 (۱) میان یاخته - میان یاخته
 (۲) میان یاخته - راکیزه
 (۳) راکیزه - راکیزه
 (۴) راکیزه - میان یاخته

۴۴. اگر $f(x) = |2x - 1|$ مقدار $f'_+\left(\frac{1}{2}\right) - f'_-\left(\frac{1}{2}\right)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) ۴

۴۵. مشتق $f(x) = x[x]$ در $x = 1$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) مشتق ندارد (۳) ۱ (۴) ۲

۴۶. در تابع با ضابطه $f(x) = x^2 + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ مقدار $f'_+(2) - f'_-(2)$ کدام است؟

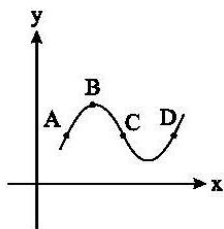
- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۴۷. اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 1 & x \geq 2 \\ x^3 & x < 2 \end{cases}$ در نقطه $x = 2$ مشتق پذیر باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) $\frac{17}{4}$ (۳) $\frac{13}{2}$ (۴) $\frac{8}{3}$



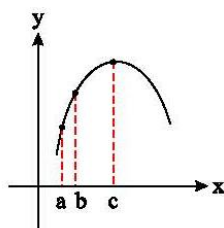
۴۸. در شکل مقابل مشتق در کدام نقطه منفی است؟



B (۲)
D (۴)

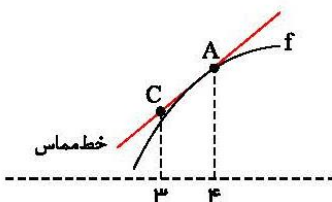
A (۱)
C (۳)

۴۹. نمودار تابع f به صورت مقابل است. کدام گزینه در مورد مشتق تابع در ۳ نقطه a ، b و c صحیح است؟



- (۱) $f'(a) > f'(c) > f'(b)$
 (۲) $f'(c) > f'(b) > f'(a)$
 (۳) $f'(c) > f'(a) > f'(b)$
 (۴) $f'(a) > f'(b) > f'(c)$

۵۰. برای تابع f در شکل مقابل اگر $f'(4) = 1,5$ و $f(4) = 25$ آنگاه مختصات نقطه C کدام است؟



- (۱) $C = (3, 35,5)$
 (۲) $C = (3, 24,5)$
 (۳) $C = (3, 19,5)$
 (۴) $C = (3, 23,5)$

۵۱. تابع $f(x) = |x - 3| - |x + 4|$ در چند نقطه مشتق پذیر نمی باشد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)



۵۲. کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3 & x \geq 1 \\ 2x & x < 1 \end{cases}$ صحیح است؟

- (۱) تابع در $x = 1$ مشتق چپ دارد ولی مشتق راست ندارد.
 (۲) تابع در $x = 1$ مشتق راست دارد ولی مشتق چپ ندارد.
 (۳) تابع در $x = 1$ مشتق چپ و راست دارد ولی مشتق پذیر نمی‌باشد.
 (۴) تابع در $x = 1$ نه مشتق چپ دارد و نه مشتق راست دارد.

۵۳. کدام گزینه در مورد تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \leq 0 \\ x & x > 0 \end{cases}$ صحیح است؟

- (۱) تابع در $x = 0$ مشتق چپ دارد ولی مشتق راست ندارد.
 (۲) تابع در $x = 0$ مشتق چپ و راست دارد ولی مشتق ناپذیر است.
 (۳) تابع در $x = 0$ مشتق راست دارد ولی مشتق چپ ندارد.
 (۴) تابع در $x = 0$ نه مشتق چپ و نه مشتق راست دارد.

۵۴. تابع $f(x) = |1 - \sin x|$ در بازه $(0, 2\pi)$ در چند نقطه مشتق ناپذیر است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۵. نقطه $x = 2$ برای تابع $f(x) = \sqrt[3]{x - 2}$ چه نقطه‌ای است؟
 (۱) بازگشتی (۲) عطف قائم (۳) گوشه (۴) معمولی

۵۶. هر گاه جسمی به جرم m به فنری متصل شود و به نوسان درآید، با دوره تناوب $2s$ نوسان می‌کند، اگر جرم این جسم $2kg$ افزایش یابد، دوره تناوب $3s$ می‌شود. مقدار m چقدر است؟

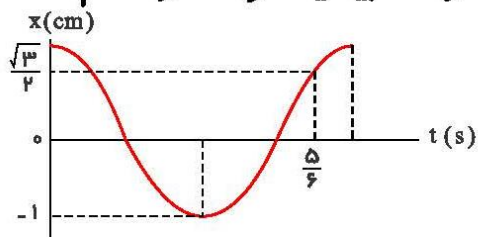
- (۱) $1,2$ (۲) $1,4$ (۳) $1,6$ (۴) $1,8$

۵۷. جرم خودرویی همراه با سرنشینان آن $2000kg$ است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $5 \times 10^5 \frac{N}{m}$ سوار شده است. اگر وزن خودرو به طور یکنواخت روی فنرهای چهار چرخ توزیع شده باشد دوره تناوب ارتعاش آن وقتی از یک چاله می‌گذرد چند ثانیه است؟
 ($\pi = 3$)

- (۱) $0,15$ (۲) $0,3$ (۳) $0,6$ (۴) $1,2$



۵۸. نمودار مکان- زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است، سرعت بیشینه نوسانگر کدام



گزینه است؟ ($\pi = 3$)

(۱) $\frac{11}{10} (m/s)$

(۲) $\frac{11}{20} (m/s)$

(۳) $\frac{11}{100} (m/s)$

(۴)

$\frac{33}{500} (m/s)$

۵۹. یک جرم متصل به فنری قائم را به اندازه 5cm کشیده و رها می‌کنیم اگر بیشینه سرعت

نوسانگر $\frac{2\pi}{5}$ متر بر ثانیه باشد، مکان متحرک در زمان $t = \frac{1}{8}\text{s}$ کدام گزینه است؟

(۱) $+5\text{cm}$ (۲) $+5\text{cm}$ (۳) -5cm (۴) -5cm

$+2,5\sqrt{2}\text{cm}$ (۲) $-2,5\sqrt{2}\text{cm}$ (۳) $+2,5\sqrt{2}\text{cm}$ (۴) $-2,5\sqrt{2}\text{cm}$

۶۰. جسمی به جرم 1kg متصل به فنری روی سطح میز بدون اصطکاکی را کشیده و رها می‌کنیم. اگر نوسانگر در زمان 5s برای دومین بار از نقطه‌ای در فاصله نصف دامنه نوسان طوری که طول فنر از طول تعادل فنر بیشتر باشد بگذرد با فرض اینکه انرژی مکانیکی مجموعه $0,02\text{J}$ ژول باشد دامنه نوسان چند سانتی‌متر است؟ (از جرم فنر صرف نظر کنید و فرض کنید $\pi \simeq 3$)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۶۱. جسمی به جرم 3kg با انرژی 15mJ در حال حرکت نوسانی ساده است. اگر نوسانگر در زمان 1s ثانیه برای چهارمین بار از فاصله نصف دامنه در پایین نقطه تعادل عبور کند با فرض آغاز نوسان از بالاترین نقطه نسبت به نقطه تعادل دامنه چند سانتی‌متر است؟ ($\pi \simeq 3$)

(۱) ۱ (۲) ۱,۵ (۳) ۲ (۴) ۲,۵

۶۲. اگر زمان تناوب یک آونگ ساده روی سیاره‌ای با شعاع $\frac{3}{4}$ برابر شعاع زمین $\sqrt{2}$ برابر

زمان تناوب آن روی زمین باشد، جرم سیاره چند برابر جرم زمین است؟

(۱) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$ (۲) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۳) $\frac{8}{9}$ (۴) $\frac{9}{8}$

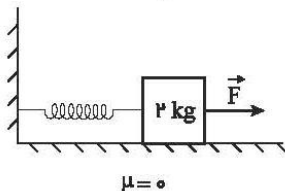


۶۳. وزنه‌ای یک کیلوگرمی در داخل آسانسوری که با شتاب ثابت $5m/s^2$ رو به پایین حرکت را آغاز می‌نماید از فنری آویزان شده و طول آن را $5cm$ افزایش می‌دهد. اگر فنر را $2,5cm$ کشیده و رها کنیم، در لحظه‌ای که پتانسیل کشسانی $\frac{25}{16}$ ژول است تندی نسبت به

آسانسور کدام است؟ ($g = 10m/s^2$)

- (۱) $\frac{5}{4}$ متر بر ثانیه (۲) $\frac{5\sqrt{2}}{4}$ متر بر ثانیه (۳) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ متر بر ثانیه (۴) $\frac{5}{2}$ متر بر ثانیه

۶۴. در شکل زیر، مجموعه را توسط نیروی \vec{F} کشیده‌ایم و وزنه 2 کیلوگرمی، روی سطح افقی در حال سکون است. نیروی \vec{F} را حذف می‌کنیم و مجموعه روی سطح افقی شروع به حرکت هماهنگ ساده می‌کند. اگر در طول نوسان، کمترین و بیشترین طول فنر به ترتیب $15cm$ و $55cm$ شود. حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا فنر از حالتی که طول آن 45 سانتی متر است، به حالتی برود که طول آن 25 سانتی متر است؟ ($\pi^2 = 10$) و ثابت فنر $320N/m$ را در نظر بگیرید.



(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{12}$

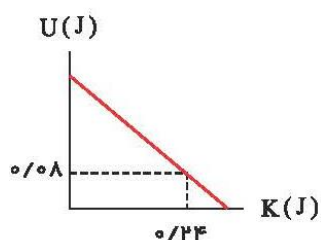
۶۵. شکل زیر، نمودار تغییرات انرژی پتانسیل بر حسب انرژی جنبشی یک نوسانگر هماهنگ ساده است که بر سطح بدون اصطکاکی نوسان می‌کند. اگر جرم نوسانگر $100g$ و بسامد آن $2Hz$ باشد، معادله حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟ ($\pi^2 = 10$)

(۱) $x = 2 \cos(4\pi t)$

(۲) $x = 0,2 \cos(20\pi t)$

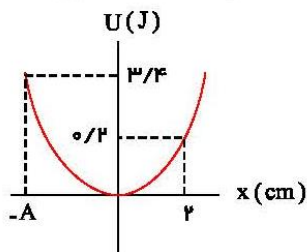
(۳) $x = 2 \cos(20\pi t)$

(۴) $x = 0,2 \cos(4\pi t)$





۶۶. نمودار انرژی پتانسیل یک نوسانگر وزنه - فنر بر حسب مکان آن به صورت شکل زیر است. اگر جرم وزنه برابر با ۴۰۰ گرم باشد، سرعت نوسانگر هنگامی که در مکان $x = +2\text{ cm}$ قرار داشته و بزرگی سرعت آن در حال کاهش است، چند متر بر ثانیه می باشد؟ (از تمام اصطکاک ها صرف نظر شود).



(۱) +۱۶

(۲) -۱۶

(۳) -۴

(۴) +۴

۶۷. دوره تناوب دو آونگ ساده کم دامنه به طول های L_1 و L_2 به ترتیب برابر با 3 s و 4 s است. دوره تناوب آونگ ساده ای به طول $(L_2 + L_1)$ چند ثانیه است؟ ($g = \pi^2 \text{ m/s}^2$)

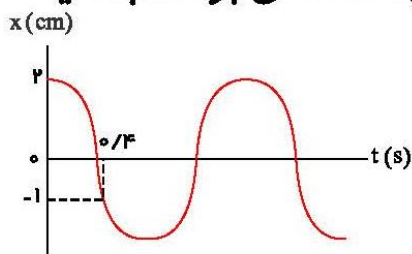
(۴) ۱

(۳) ۷

(۲) $3/5$

(۱) ۵

۶۸. نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده ای مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ بیشینه تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است و در چه لحظه ای بر حسب ثانیه تندی نوسانگر برای دومین بار بیشینه می شود؟



(۱) $0.9, \frac{\pi}{30}$

(۲) $0.9, \frac{20\pi}{3}$

(۳) $0.9, \frac{20\pi}{3}$

(۴) $0.3, \frac{\pi}{30}$