

سوالات ریاضی

۱- میانگین x_1 و ... و x_9 و ۵ برابر ۲۰ است. میانگین و x_1 ... و x_9 برابر چند است؟

- (۱) ۱۹,۵ (۲) ۲۰,۲ (۳) ۲۱,۶ (۴) ۲۲,۲

۲- احتمال رو آمدن یک سکه $\frac{2}{3}$ است. این سکه را ۳ بار می اندازیم. احتمال اینکه در ۲ بار روی سکه مشاهده شود چقدر است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) $\frac{2}{27}$ (۲) $\frac{4}{27}$ (۳) $\frac{12}{27}$ (۴) $\frac{10}{27}$

۳- ظرف A دارای ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است و ظروف C , b هر کدام دارای ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه هستند. به تصادف یکی از سه ظرف را انتخاب کرده و یک مهره از آن خارج می کنیم با کدام احتمال این مهره سفید است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) $\frac{20}{27}$ (۲) $\frac{16}{27}$ (۳) $\frac{12}{27}$ (۴) $\frac{10}{27}$

۴- اگر $f(x-1)=2x+4$ باشد ، آنگاه $f(x)$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) $2x+6$ (۲) $2x+4$ (۳) $2x-6$ (۴) $2x-4$

۵- مقدار حد روبرو چقدر است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin(x-a)}{x^2-a^2}$

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

۶- اگر $f(x)=x+a$ و $g(x)=ax^2+bx+c$ ، $(fog)(x)=x^2-3x+4$ ، مقدار $c+b+a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۷- جواب معادله مثلثاتی $\cos x - \cos^3 x = 0$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) $x = 0, \pi$ (۲) $x = 0, \frac{\pi}{2}, \pi$

- (۳) $x = \pi$ و $-\pi$ (۴) $x = 0, -\pi$

۸- اگر $\sin a = \frac{5}{12}$ و $\tan \beta = \frac{3}{4}$ و α, β زاویه حاده باشند ، آنگاه $\tan 2a$ کدام است؟

$$\frac{120}{119}(4)$$

$$\frac{121}{119}(3)$$

$$\frac{119}{120}(2)$$

$$\frac{119}{121}(1)$$

۹- مشتق تابع $y = \sin x e^{\cos x}$ در $x = 0$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$e(4)$$

$$1(3)$$

$$-1(2)$$

$$\text{صفر}(1)$$

۱۰- احتمال اینکه شخص A تایپیست سال آینده مریض شود، $\frac{1}{3}$ و احتمال اینکه شخص B تایپیست سال آینده مریض شود $\frac{1}{2}$ است، احتمال اینکه هیچ کدام تایپیست سال آینده مریض نشوند چقدر است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$\frac{1}{56}(4)$$

$$\frac{1}{5}(3)$$

$$\frac{1}{34}(2)$$

$$\frac{1}{24}(1)$$

۱۱- شیب خط مجانب مایل منحنی $\gamma = \frac{\sqrt{1+x^4}}{1+x}$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$\text{صفر}(4)$$

$$-1(3)$$

$$1(2)$$

$$2(1)$$

۱۲- مجموع طول و عرض مرکز تقارن منحنی $\gamma = \frac{2x+3}{2x+5}$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$-2(4)$$

$$-1(3)$$

$$1(2)$$

$$2(1)$$

۱۳- جواب معادله روبرو کدام است؟ (علامت [] به معنی جزء صحیح است $[1 - 2x] = -5$)

$$[\frac{5}{2}, 3)(4)$$

$$(\frac{5}{2}, 3)(3)$$

$$[\frac{5}{2}, 3](2)$$

$$(\frac{5}{2}, 3](1)$$

۱۴- مقدار انتگرال معین $\int_{-1}^3 (x + [x]) dx$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$6,5(4)$$

$$6(3)$$

$$5,5(2)$$

$$5(1)$$

۱۵- شیب خط معادله وتر مشترک دو دایره $x^2 + y^2 + 6x + 8y = 0$ و $x^2 + y^2 - 4x - 6y = 0$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$-\frac{7}{5}(4)$$

$$\frac{7}{5}(3)$$

$$-\frac{5}{7}(2)$$

$$\frac{5}{7}(1)$$

۱۶- در یک مثلث طول ضلع AB برابر ۷ و AC برابر ۹ و زاویه بین آنها 120° درجه است. طول ضلع سوم کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$151(4)$$

$$\sqrt{151}(3)$$

$$193(2)$$

$$\sqrt{193}(1)$$

۱۷- فاصله خطوط $2X - 3Y = 0$ و $6X - 2Y + 9 = 0$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۸

۱۸- مشتق Y نسبت به X تابع $Y^2 = \cos(X+Y)$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) $-\frac{\sin(x+y)}{y^2 + \sin(x+y)}$ (۲) $\frac{\sin(x+y)}{2y + \sin(x+y)}$
(۳) $\frac{\sin(x+y)}{y^2 + \sin(x+y)}$ (۴) $-\frac{\sin(x+y)}{2y + \sin(x+y)}$

۱۹- در کدام بازه تابع منحنی $y = -x^6 + 8x^3 - 18x^2$ نزولی و مقعر رو به بالا دارد؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) $(0, 3)$ (۲) $(1, \infty)$ (۳) $(0, \infty)$ (۴) $(1, 3)$

۲۰- تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 1 & x \geq 2 \\ x^3 & x < 2 \end{cases}$ در $x = 2$ مشتق پذیر است. مقدار $a + b$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

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

۲۱- اگر $f(x) = \int_0^x \frac{\sin t}{1 + \cos^2 t} dt$ باشد، $F(\frac{\pi}{2})$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

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

۲۲- از تساوی $1 + \log_x^5 = \log_x^{(x^2 + 4)}$ مقدار لگاریتم x در پایه ۲ کدام است؟

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

۲۳- حاصلضرب طول نقاط ماکسیمم و مینیمم تابع $y = x^3 - 4x^2 - 3x + 10$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- اگر $-16 = 8y^2 - 2xy^3$ آهنگ تغییر لحظه ای y نسبت به x در نقطه $(2, 3)$ کدام است؟

- (۱) $-0, 4$ (۲) $0, 4$ (۳) $-0, 8$ (۴) $0, 8$

۲۵- کدامیک از خطوط زیر بر $y = x + \frac{1}{x}$ مماس هستند؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$y = 2, y = -2 \quad (4)$$

$$y = 2, y = 1 \quad (3)$$

$$y = 2 \quad (2)$$

$$y = -2 \quad (1)$$

۲۶- معادله خط قائم بر هذ لولی $1 = \frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4}$ در نقطه $(3, 2\sqrt{2})$ کدام است؟

$$3y + \sqrt{2x} = 13 \quad (2)$$

$$3y + \sqrt{2x} = -13 \quad (1)$$

$$-3y + \sqrt{2x} = 13 \quad (4)$$

$$3y - \sqrt{2x} = 13 \quad (3)$$

۲۷- اگر جمله پنجم یک تصاعد حسابی ۱۲ و جمله هشتم آن ۱۶ باشد، مجموع جملات دهم و بیستم کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$\frac{150}{3} \quad (4)$$

$$\frac{152}{3} \quad (3)$$

$$\frac{156}{3} \quad (2)$$

$$\frac{160}{30} \quad (1)$$

۲۸- ماتریس $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ مفروض است. اگر $A \times B$ برابر ماتریس واحد باشد، مجموع درایه های ستون اول B کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$4 \quad (4)$$

$$\frac{4}{5} \quad (3)$$

$$-2 \quad (2)$$

$$-\frac{2}{5} \quad (1)$$

۲۹- در دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} 2x - y = 6 \\ -x + y = 4 \end{cases}$ حاصل $x + y$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$24 \quad (4)$$

$$14 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۳۰- حجم مخروطی با حجم هرم به ارتفاع h برابر است. اگر مساحت قاعده هرم برابر S باشد قاعده مخروط دارای مساحت است. (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$\frac{S}{3} \quad (4)$$

$$S \quad (3)$$

$$3S \quad (2)$$

$$\frac{S}{2} \quad (1)$$

۳۱- مساحت شش ضلعی منتظم به ضلع a برابر ۱۲ است. اگر بخواهیم مساحت مثلث متساوی الاضلاعی به طول ضلع a را به دست آوریم، مساحت آن برابر است با: (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$8 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (1)$$

۳۲- هفت نقطه روی محیط دایره انتخاب کردیم، چند مثلث از آنها می توان رسم کرد؟

- ۳۵(۱) ۴۲ (۲) ۵۶(۳) ۲۱۰(۴)

۳۳- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{-x+2}}$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) (۱،۲) (۲) (۱،۳) (۳) (۱،۳) (۴) (۱،۲)

۳۴- جواب های معادله درجه دوم $4x^2 - 3x + 2 = 0$ معکوس جواب های کدام معادله است؟

- (۱) $x^2 + 3x + 4 = 0$ (۲) $2x^2 - 3x + 4 = 0$
(۳) $2x^2 - 3x - 4 = 0$ (۴) $2x^2 + 3x - 4 = 0$

۳۵- وارون تابع $y = \frac{e^x - 1}{e^x + 1}$ کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) $y = L n \frac{x+1}{x-1}$ (۲) $y = L n \frac{x-1}{x+1}$
(۳) $y = L n \frac{1+x}{1-x}$ (۴) $y = L n \frac{1-x}{1+x}$

سوالات فیزیک

۳۶- قطر یک چشمه گسترده نور یا قطر جسم کدري که در مقابل آن قرار دارد یکسان است. اگر جسم کدر را به چشمه نور نزدیک کنیم ابعاد سایه ونیم سایه به ترتیب چه تغییری می کنند؟

- (۱) کاهش می یابد، کاهش می یابد (۲) افزایش می یابد، تغییر نمی کند
(۳) افزایش می یابد، افزایش می یابد (۴) تغییر نمی کند، افزایش می یابد

۳۷- شیء را در چند سانتی متری از یک آینه مقعر که شعاع آن ۴۰ سانتی متر است قرار دهیم تا تصویری مستقیم که طولش دو برابر شیء باشد تشکیل شود؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- ۵(۱) ۱۰(۲) ۱۵(۳) ۲۰(۴)

۳۸- یک اجر شیشه ای به ضخامت ۶ سانتی متر وضرب شکست ۱,۵ روی یک میز قرار دارد . اگر از بالا به طور قائم به سطح آن نگاه کنیم ضخامت آن چند سانتی متر به نظر می رسد؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۹

۳۹- یک چشمه نقطه ای نور در عمق ۷۰ سانتی متر آب قرار دارد. مساحت دایره ای در سطح آب که نور از آن خارج می شود تقریبا چند متر مربع است؟ (ضرب شکست آب $\frac{4}{3}$ و $\pi = 3$)

- (۱) ۳,۸ (۲) ۲,۴ (۳) ۱,۹ (۴) ۱,۲

۴۰- توان عدسی چشمی یک دوربین نجومی ۵۰ دیوپتر و توان عدسی شیء آن ۱۰ دیوپتر است. اگر دوربین برای بی نهایت دور تنظیم شده باشد و تصویر نیز در بی نهایت دور تشکیل شود , در اینصورت فاصله بین دو عدسی از یکدیگر چند سانتی متر است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۰

۴۱- اگر حجم مایعی $\frac{۲۳}{۴}$ لیتر اندازه گیری شده باشد , دقت این اندازه گیری چند سانتی متر مربع است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) $۱۰^{-۲}$ (۲) $۱۰^{-۳}$ (۳) $۱۰^{-۱}$ (۴) $۱۰^{-۴}$

۴۲- بردار $A = 3i + 5j$ را به دو بردار b , c تجزیه کرده ایم به طوری که بردار b با محور x در جهت مثبت زاویه ۴۵ درجه می سازد و بردار c بر محور x عمود است. در این صورت بردار c کدام است؟

- (۱) $\vec{c} = 3i + 3j$ (۲) $\vec{c} = 3j$ (۳) $\vec{c} = 2i + 2j$ (۴) $\vec{c} = 2j$

۴۳- برآیند دو بردار با اندازه های مساوی که با یکدیگر زاویه a می سازند , ۴ واحد و تفاضل آنها ۳ واحد است , بزرگی هر بردار چند واحد است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) ۵ (۲) $\frac{۲}{۵}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{۵}{۲}$

۴۴- جسمی به جرم ۵ کیلوگرم به اندازه ۲ متر روی سطح افقی جابجا می شود, اگر ضریب اصطحاک جنبشی جسم و سطح افقی $\frac{۰}{۲}$ باشد کار نیروی اصطحاک بر حسب زول برابر است با: ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

(Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) ۲۰- (۲) ۲۰+ (۳) ۲۰۰+ (۴) ۲۰۰-

۴۵- راننده کامیونی با حذف مقداری بار ۲۵ درصد جرم کل کامیون را کم کرده و همچنین ۲۰ درصد بر سرعت حرکت آن افزوده است. با این عمل انرژی جنبشی کامیون.....درصد..... می یابد؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) ۵٪ افزایش (۲) ۵٪ کاهش (۳) ۸٪ افزایش (۴) ۸٪ کاهش

۴۶- گلوله ای در شرایط خلاء از سطح زمین با سرعت اولیه $3 \cdot \frac{m}{s}$ در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب می شود. در چند متری سطح زمین، انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۴۷- توان یک تلمبه ی برقی، ۲ کیلووات و بازده آن ۹۵ درصد است. این تلمبه در هر دقیقه چند کیلوگرم آب را از عمق ۹/۵ متر بالا می آورد؟ ($g = 10 \cdot \frac{m}{s^2}$) (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) ۲۰۰ (۲) $1/2 \times 10^3$ (۳) ۲۰ (۴) $1/2 \times 10^4$

۴۸- در یک روز بارانی ۴۰ میلی لیتر باران روی سطحی به مساحت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع بارید. جرم این مقدار باران چند کیلوگرم است؟ (چگالی باران - $10^3 \frac{kg}{m^3}$) (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) 10^8 (۲) 10^9 (۳) 10^{10} (۴) 10^{11}

۴۹- در یک مخزن استوانه ای، آب و جیوه به جرم های برابر ریخته شده است. مجموع ارتفاع دو لایه مایع ۷۳ سانتی متر است. فشاری که از این دو مایع بر انتهای مخزن وارد می شود، چند سانتی متر جیوه است؟ (چگالی جیوه = $\frac{gr}{cm^3} = 13,6$) (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۵۰- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را وارد مقداری آب $40^\circ C$ می کنیم. تمام یخ ذوب می شود و ۳۰۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس به دست می آید جرم آب اولیه چند گرم بوده است؟ (گرمای نهان ویژه ذوب یخ $336000 \frac{J}{kg}$ و گرمای ویژه آب $4200 \frac{J}{kgK}$ و تبادل گرمایی ظرف ناچیز فرض شود).

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

۵۱- مساحت یک صفحه فلزی در دمای θ_2 چند برابر مساحت آن در دمای θ_1 است؟ (ضریب انبساط طولی فلز را α فرض کنید) (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$(1) \frac{\frac{1}{2} + \alpha\theta_2}{\frac{1}{2} + \alpha\theta_1} \quad (2) \frac{1 + \alpha\theta_2}{1 + \alpha\theta_1} \quad (3) \frac{\alpha\theta_2}{1 + \alpha\theta_1} \quad (4) 1 + \frac{\alpha\theta_2}{\theta_1}$$

۵۲- گازی با حجم ثابت در دمای ۲۷ درجه سلسیوس دارای فشار برابر ۳ جو است. فشار این گاز در دمای ۱۲۷ درجه سلسیوس چند جو است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$(1) 3,5 \quad (2) 4 \quad (3) 4,5 \quad (4) 5$$

۵۳- دوبار الکتریکی نقطه ای برابر در فاصله ثابتی از هم قرار دارند و به یکدیگر نیروی F وارد می کنند. اگر ۲۵ درصد از بار الکتریکی یکی را کم کرده و همان مقدار برابر دیگر اضافه کنیم، نیرویی که به هم وارد میکنند چند F است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$(1) 1 \quad (2) 1 \quad (3) \frac{15}{16} \quad (4) \frac{16}{15}$$

۵۴- سه بار الکتریکی $+q$, $+q$, $-q$ در سه رأس مثلث متساوی الاضلاعی قرار دارند. اندازه یبرآیندنیروهای وارد بر با $-q$ چند برابر اندازه یبر آیند نیروهای وارد بر هر یک از بارهای $+q$ هست؟

$$(1) 1 \quad (2) \sqrt{3} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) 2$$

۵۵- انرژی ذخیره شده در خازنی که به اختلاف پتانسیل یک کیلووات وصل است برابر 10^{-6} kw.h است. ظرفیت این خازن چند میکرو فاراد است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$(1) 3,6 \quad (2) 36 \quad (3) 7,2 \quad (4) 72$$

۵۶- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی ۱,۲ و ۴ سانتی متر است. این مکعب مستطیل را می توان از هر یک از دو وجه مقابل آن در مدار قرارداد. نسبت بزرگترین مقاومت آن به کوچکترین آن چند است؟

$$(1) 4 \quad (2) 8 \quad (3) 16 \quad (4) 24$$

۵۷- میدان مغناطیسی یکنواخت درون سیم لوله ای به طول ۰,۳ متر که دارای ۳۰۰ حلقه است چند برابر میدان مغناطیسی در مرکز پیچه ی مسطحی با تعداد ۳۰۰ حلقه و به شعاع ۳۰ سانتی متر است؟ (شدت جریان در هر دو یکسان است.) (Www.IranEstekhdam.Ir)

۸(۴)

۵(۳)

۳(۲)

۲(۱)

۵۸- سیم راستی به طول ۲m در یک میدان مغناطیسی با شدت ۰,۰۴ تسلا قرار دارد و راستای سیم با جهت میدان زاویه ی ۳۰ درجه می سازد سیم را با سرعت ثابت $5\frac{m}{s}$ در چ جهت عمودی بر سیم بوده و با میدان زاویه ی ۳۰ درجه می سازد در مسیر مستقیم حرکت دهیم, نیروی محرکه القایی بین دو سر سیم چند ولت است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

۰,۴ $\sqrt{3}$ (۴)

۰,۲ $\sqrt{3}$ (۳)

۰,۴(۲)

۰,۲(۱)

۵۹- متحرکی با حرکت یکنواخت و بر روی خط راست در حرکت است. این متحرک مسافتی را با سرعت $v_0\frac{m}{s}$ در مدت ۸ ثانیه و همان مسافت را با سرعت $\frac{m}{s}(v_0+O)$ در مدت ۵ ثانیه طی می کند, V چند متر بر ثانیه است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

۸(۴)

۵(۳)

۴(۲)

۳(۱)

۶۰- گلوله ای با سرعت $5\frac{m}{s}$ مسیر دایره ای به شعاع ۱۰ متر را طی میکند. اندازه شتاب متوسط آن در مدتی که گلوله نصف دایره را می پیماید چند متر بر مجذور ثانیه است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$\frac{5}{\pi}$ (۴)

$\frac{5}{2\pi}$ (۳)

۲,۵(۲)

۱,۲۵(۱)

۶۱- طول یک فنر ۲۴ سانتی متر است. اگر به انتهای فنر وزنه ی ۵۰۰ گرمی بیاویزیم طول آن ۲۸ سانتی متری شود ثابت نیروی فنر چند است؟ ($g = 10\frac{N}{kg}$) (Www.IranEstekhdam.Ir)

۱۲۵(۴)

۲۵(۳)

۲۵۰(۲)

۱۲۵۰(۱)

۶۲- معادله نوسان نقاط A,B از محیط انتشار موج در SI بصورت $u_B = 0.02\sin 2\pi(10t - 0.6)$ و $u_A = 0.2\sin 2\pi(10t - 0.2)$ است. کمترین فاصله ی ممکن برای این دو نقطه چند برابر طول موج است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$\frac{1}{5\pi}$ (۴)

$\frac{2}{5\pi}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۶۳- وقتی در یک لوله صوتی یک انتها بسته ,سه گروه تولید می شود ,طول لوله چه کسری از طول موج ایجاد شده در لوله است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$\frac{4}{5}(۴)$$

$$\frac{7}{4}(۳)$$

$$\frac{3}{2}(۲)$$

$$\frac{5}{4}(۱)$$

۶۴- در آزمایش یانگ اگر فاصله چهارمین نوار تاریک یک طرف ، از اولین نوار روشن همان طرف ۶ میلی لیتر باشد، عرض یک نوار روشن چند میلی لیتر است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$۲(۴)$$

$$۱,۵(۳)$$

$$۱,۲(۲)$$

$$۱(۱)$$

۶۵- نور تک رنگی با طول موج ۰,۶ میکرون، به محیطی می تابند، اگر افزایش انرژی این محیط ۱,۳۲ زول باشد ، چند فوتون جذب محیط شده است؟ (سرعت نور $۳ \times ۱۰^۸ \frac{m}{s}$ و ثابت پلانک JS $۱۰^{-۳۴}$ ۶ / است .) (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$۴ \times ۱۰^{۲۰}(۴)$$

$$۴ \times ۱۰^{۱۹}(۳)$$

$$۴ \times ۱۰^{۱۸}(۲)$$

$$۴ \times ۱۰^{۱۷}(۱)$$

۶۶- جسمی به جرم ۲kg با سرعت اولیه $۲۰ \frac{m}{s}$ بر تائیه به حرکت در می آید. نیروی ثابت ۱۰ نیوتن عمود بر راستای سرعت اولیه جسم به مدت ۳ ثانیه بر آن اثر می کند. اندازه حرکت جسم در پایان این مدت چند واحد SI است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$۴۰(۴)$$

$$۵۰(۳)$$

$$۷۰(۲)$$

$$۱۲۰(۱)$$

۶۷- یک متحرک دایره ای به شعاع ۲۰ متر را به طور یکنواخت دو رمی زند. اگر شتاب آن باشد این متحرک قوس را در چند ثانیه طی می کند؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$\frac{1}{\sqrt{15\pi}}(۴)$$

$$\frac{1}{4}(۳)$$

$$\frac{1}{2\pi}(۲)$$

$$\frac{1}{3}(۱)$$

۶۸- اگر نوسانگری که روی یک پاره خط حرکت نوسانی ساده دارد، در هر دقیقه ۲۰ بار طول این پاره خط را بپیماید، دوره ی تناوب آن چند ثانیه است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$۶(۴)$$

$$\frac{1}{6}(۳)$$

$$\frac{1}{3}(۲)$$

$$۳(۱)$$

۶۹- گلوله ای در شرایط خلاء با سرعت اولیه ی $۲۰ \frac{m}{s}$ از ارتفاع ۵۰ متری سطح زمین در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود. بزرگی سرعت متوسط گلوله در بازه ی زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$) (Www.IranEstekhdam.Ir)

$$۲۰(۴)$$

$$۱۵(۳)$$

$$۱۰(۲)$$

$$۵(۱)$$

۷۰- زاویه ی سطح شیب داری با سطح افق قابل تغییر است و جسمی به وزن ۲۰ نیوتن روی سطح قرار دارد. در حالت اول که زاویه ی سطح ۳۷ درجه است ، جسم با سرعت ثابت رو به پایین می لغزد، در حالت دوم این زاویه را به ۵۳ درجه افزایش می دهیم. نیرویی که در این دو حالت از طرف سطح بر جسم وارد می شود به ترتین چند نیوتن است؟ $\sin 37^\circ = 0.6$ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) ۱۲ و ۲۰ (۲) ۱۵ و ۱۶ (۳) ۱۲ و ۱۶ (۴) ۱۵ و ۲۰

سوالات شیمی

۷۱- اگر عدد کوانتومی اصلی (n) برابر ۳ باشد، چند اوربیتال در این لایه وجود دارد؟

- (۱) شش (۲) هشت (۳) نه (۴) ده

۷۲- کدام مطلب در مورد عنصرهای واسطه داخلی صحیح است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) در اتم ان ها ترازهای ۶d, ۵d در حال پر شدن هستند (۲) همگی به طور مصنوعی تهیه می شوند (۳) همگی خاصیت پرتوزائی دارند (۴) شامل لانتانیدها و اکتینیدها هستند

۷۳- در مورد کدام عنصر ، شعاع واندرووالسی مفهوم شعاع اتمی را دارد؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) فلورئور (۲) نئون (۳) منیزیم (۴) سدیم

۷۴- الکترو نگاتیو ترین عنصر شیمیایی در گوشه سمت جدول تناوبی جای دارد و به تناوب تعلق دارد. (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) بالای، راست، دوم (۲) بالای، راست، سوم (۳) پایین، چپ، دوم (۴) پایین، چپ، سوم

۷۵- در ترکیب آلومینیوم اکسید چند الکترون بین آلومینیوم و اکسیژن مبادله شده است؟ (۱۳AL, ۸O)

- (۱) شش (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۷۶- بلور سدیم کلرید، شکل است و بین ذرات ان نیروی جاذبه ی بسیار قوی به نام پیوند وجود دارد. این ماده در حالت .. و به صورت رسانای جریان برق است. (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۲) مکعبی، یونی، مذاب، محلول

(۱) چهار وجهی، کوالانسی، مذاب، محلول

(۴) چهار وجهی، کوالانسی، جامد، مذاب

(۳) مکعبی، یونی، جامد، مذاب

۷۷- اگر در شرایط استاندارد حجم SO_2 حاصل از سوختن نمونه ای گوگرد با خلوص ۹۶ درصد اکسیژن، برابر با ۳۳,۶ لیتر باشد، چند گرم گوگرد با این درصد خلوص به کار رفته است؟ ($S=32g.mol^{-1}$)

(۴) ۱۰۰

(۳) ۵۰

(۲) ۴۶,۸

(۱) ۲۵

۷۸- صد میلی لیتر محلول ۰,۰۱۴ مولار منیزیم کلرید را به ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰,۰۲ مولار نقره نیترات اضافه می کنیم واکنش دهنده اضافی کدام و مولاریته آن چند مول بر لیتر است؟

(۲) منیزیم کلرید ۰,۰۰۲

(۱) نقره نیترات ۰,۰۰۱

(۴) منیزیم کلرید ۰,۰۰۱

(۳) نقره نیترات ۰,۰۰۰۲

۷۹- گازی که در کیسه هوای اتومبیل ها جهت ایمنی بیشتر به کار می رود کدام است؟

(۴) نیتروژن

(۳) کربن دی اکسید

(۲) هوا

(۱) نیتروژن دی اکسید

۸۰- اگر ۲۰ گرم گاز هیدروژن را با ۱۱ مول گاز اکسیژن در یک ظرف سر بسته مخلوط کرده و در آن جرقه الکتریکی ایجاد کنیم تا به هم واکنش کامل دهند، در پایان واکنش،مول آب تشکیل می شود ومول گاز باقی می ماند. (عدد ها را از راست به چپ بخوانید)

(۴) ۴/۱۲/۱۲ اکسیژن

(۳) ۶/۱۰/۱۰ اکسیژن

(۲) ۵/۱۲/۱۲ اکسیژن

(۱) ۵/۱۰/۱۰ هیدروژن

۸۱- ناحیه تغییر رنگ فنول فتالین PH مابین کدام دو عدد زیر است؟
(Www.IranEstekhdam.Ir)

(۴) ۸,۵ تا ۱۰

(۳) ۹ تا ۱۲

(۲) ۵,۵ تا ۸

(۱) ۱,۳ تا ۴,۴

۸۲- اتیل ۳ و ۴، دی متیل هپتان، دارای چند اتم کربن در مولکول است؟
(Www.IranEstekhdam.Ir)

(۴) ۹

(۳) ۱۰

(۲) ۱۱

(۱) ۱۲

۸۳- برای برداشتن حجم معین از مایعات و تعیین جرم حجمی اجسام جامد , کدام وسیله آزمایشگاهی کاربرد دارد؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) ارلن (۲) بالون حجمی (۳) پیت مدرج (۴) استوانه مدرج

۸۴- بیست میلی لیتر از یک اسید ۰,۰۴ با ۸۰ میلی لیتر سدیم هیدروکسید با $PH=12$ خنثی می شود ظرفیت اسید کدام است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- دلیل اصلی بالاتر بودن دمای جوش آب و بسیار پایین بودن دمای جوش هیدروژن سولفید, امکان در آب و عدم چنین امکانی در هیدروژن سولفید است. (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) برقراری پیوند هیدروژنی بین مولکولی قوی

(۲) برقراری پیوند واندر والسی

(۳) تشکیل پیوند های کووالانسی قطبی بین اتم های مولکول

(۴) تشکیل پیوندهای قوی کووالانسی بین اتم ها در مولکول

۸۶- کدام مطلب صحیح است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) آن دسته از تغییراتی مساعدند که با افزایش انرژی پتانسیل همراه باشند

(۲) پایداری شیمیایی به منزله توانایی در ایجاد تغییر شیمیایی به حساب می آید

(۳) در مورد گازهای نجیب, تشکیل پیوند برای اتم ها فرآیندی مناسب به شمار می آید

(۴) هنگام تشکیل پیوند بین اتم ها , انرژی آزاد می شود و انرژی پتانسیل آنها کاهش می یابد

۸۷- آرایش الکترونیکی کدام گونه شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه دیگر متفاوت است؟

(۱) $^{+1}_{29}Cu$ (۲) $^{+3}_{28}Ni$ (۳) $^{+2}_{30}Zn$ (۴) $^{+3}_{31}Ga$

۸۸- کدام گزینه در مورد پیوند H-H درست است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) فاصله هسته دو اتم هیدروژن ثابت است

(۲) نیروهای جاذبه ودافعه با یکدیگر برابرند

(۳) اتم های هیدروژن در پیوند بالاترین میزان پایداری وانرژی پتانسیل را دارند

(۴) انرژی پتانسیل هیدروژن برابر ۴۳۶ کیلو ژول بر مول است

۸۹- سیلیسیم را از واکنش تتراکلرید آن با به دست می آورند وبه صورت خالص آن را در ساخت سلول های و تراشه های بکار می برند. (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) منیزیم, خورشیدی, الکترونیکی
(۲) منیزیم, سوختی, الکترونیکی
(۳) کلسیم, سوختی, الکتریکی
(۴) کلسیم, خورشیدی, الکتریکی

۹۰- گرمایشیمی بخشی از...است که به مطالعه..... (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) ترمودینامیک, گرما وانتقال انرژی در فرآیند فیزیکی و شیمیایی می پردازد
(۲) ترمودینامیک, گرما وانتقال انرژی در فرآیند های شیمیایی می پردازد
(۳) ترموشیمی, چگونگی انجام شدن واکنش های شیمیایی می پردازد
(۴) ترموشیمی, گرما وانتقال انرژی در فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی می پردازد

۹۱- اگر دو لیوان یکسان موجود باشد که اولی دارای ۱۰۰ML آب ودومی دارای ۲۰۰ML آب, هر دو در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد باشد, کدام مطلب درباره آنها نادرست است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) میانگین سرعت حرکت مولکول های آب در هر دو لیوان برابر است
(۲) ظرفیت گرمایی ویژه آب در هر دو لیوان برابر است
(۳) ظرفیت گرمایی آب در لیوان دوم در مقایسه با لیوان اول بیشتر است
(۴) برای رساندن دمای آب در هر یک از دو لیوان به ۳۵ درجه سانتی گراد, گرمای برابری لازم است

۹۲- کدام عبارت درست است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) سلسیم خالص را از واکنش سلسیم تتراکلرید خالص با منگنز تهیه می کنند
(۲) اتانول را می توان از واکنش کربن مونوکسید با هیدروژن به دست آورد

۳) از واکنش بخار آب بسار داغ با زغال سنگ می توان متان تهیه کرد

۴) از قوطی های دارای لیتیم اکسید برای تولید اکسیژن و تصفیه هوا در فضا پیماها استفاده می شود

۹۳- کدام یک از محیط های زیر تک فاز است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- (۱) آب و الکی (۲) آب و نفت (۳) آب و یخ (۴) آب گل آلود

۹۴- انحلال پذیری در آب از انحلال پذیری ... در آب کمتر است, زیرا در مولکول ... بخش بر بخش غلبه دارد. (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) اتانول, بوتانول, اتانول, قطبی, ناقطبی (۲) بوتانول, اتانول, بوتانول, قطبی, ناقطبی

(۳) اتانول, بوتانول, اتانول, ناقطبی, قطبی (۴) بوتانول, اتانول, بوتانول, ناقطبی, قطبی

۹۵- چند میلی لیتر محلول ۳۶,۵ درصد جرمی HCL برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار آن لازم است؟ چگالی محلول را ($1,25 \text{ g.mol}^{-1}$ در نظر بگیرید) ($H = 1, CL = 35,5 : \text{g.m}$)

۱۰۱

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۹۶- مقدار ΔE و ΔH واکنش زیر بر حسب کیلو ژول, به ترتیب کدام است؟ اگر ضمن انجام کامل واکنش دورن یک سیلندر با پیستون متحرک مقدار ۳۲۰ ژول آزاد شود و همراه با آن سامانه روی محیط ۴۵ کیلو ژول کار انجام دهد. (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) $320 + 365$ (۲) $275 - 40$

(۳) $275 + 30$ (۴) $320 - 365$

۹۷- کدام مورد در باره انحلال پذیری گازها در آب, درست است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) با کاهش دما, انحلال پذیری گازها در آب, افزایش می یابد

(۲) با افزایش فشار, انحلال پذیری گازها در آب, کاهش می یابد

(۳) تاثیر دما بر انحلال پذیری گاز متان در مقایسه با گاز نیتروژن کمتر است

(۴) انحلال پذیری گاز نیتروژن در مقایسه با گاز اکسیژن, در دمای یکسان بیشتر است

۹۸- برای تهیه ۱۰,۴ گرم محلول یک مولال سدیم هیدروکسید , چند گرم سود ۸۰ درصد لازم است؟ ($\text{NaOH} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$) (Www.IranEstekhdam.Ir)

- ۰,۵(۱) ۰,۴(۲) ۰,۳(۳) ۰,۲(۴)

۹۹- چند میلی لیتر محلول ۱ مولار و چند گرم محلول ۱ مولال آن را با ۰,۵ مول سدیم هیدروکسید می توان تهیه کرد؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید) (Www.IranEstekhdam.Ir)

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ۵۵۰, ۵۰۰(۱) ۵۲۰, ۵۰۰(۲) ۵۵۰, ۵۲۰(۳) ۵۰۰, ۵۲۰(۴)

۱۰۰- اگر درصد جرمی ۲,۵ گرم سدیم کلرید در ۴۷,۵ گرم آب با درصد جرمی سدیم هیدروکسید در یک نمونه از محلول آن برابر باشد , در ۲۵ گرم از این نمونه محلول سدیم هیدروکسید , چند گرم از آن وجود دارد؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

- ۱,۳۰(۱) ۱,۲۵(۲) ۲,۲۰(۳) ۲,۲۵(۴)

۱۰۱- منظور از محلول ۴ مولار , کدام یک از موارد زیر است؟ (Www.IranEstekhdam.Ir)

(۱) ۴ مول ماده حل شدنی در ۱۰۰۰ ml محلول

(۲) ۴ مول ماده حل شدنی در ۱۰۰۰ g محلول

(۳) ۴ مول ماده حل شدنی در ۱۰۰۰ g حلال

(۴) ۴ مول ماده حل شدنی در ۱۰۰ g حلال

۱۰۲- اگر به حجم معینی از محلول ۰,۲ مولار سدیم هیدروکسید همان حجم آب مقطر اضافه شود PH آن از به می رسد که برابر PH محلول مولار آن است. (Www.IranEstekhdam.Ir)

- ۰,۰۱, ۱۲, ۳, ۱۳, ۳(۱) ۰,۰۱, ۱۲, ۷, ۱۳, ۷(۳) ۰,۰۱, ۱۲, ۷, ۱۳, ۷(۲) ۰,۰۱, ۱۳, ۱۳, ۳(۴)

۱۰۳- ۲۰۰ ML محلول ۰,۰۵ مولار بنزوئیک اسید ($\text{P}K_a = 4,2$) تهیه شده است. برای تشکیل یک محلول بافر با $\text{PH} = 5,2$ چند گرم بنزوآت جامد باید به آن اضافه کرد؟ (از آبکافت نمک و تغییر حجم محلول صرف نظر شود) ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$) (Www.IranEstekhdam.Ir)

۱۴,۴(۴)

۱,۴۴(۳)

۷,۲(۲)

۷۲(۱)

۱۰۴- باحل کردن یک ماده غیر فرار در یک حلال , کدام تغییرات در خواص حلال روی خواهد داد؟

- (۱) افزایش دمای انجماد, افزایش دمای جوش
(۲) کاهش فشار بخار, افزایش دمای جوش
(۳) افزایش فشار بخار, کاهش دمای جوش
(۴) کاهش دمای انجماد, کاهش دمای جوش

۱۰۵- برای تهیه سولفوریک اسید, یک مولار باید ۴۹ گرم اسید را در(H=۱, O=۱۶, S=۳۲)

(۱) ۱۰۰۰ گرم آب حل کرد

(۲) ۵۰ گرم آب حل کرد

(۳) ۴۰۰ میلی لیتر آب حل کرده, حجم آن را به ۵۰۰ میلی لیتر رساند

(۴) ۵۰۰ میلی لیتر آب حل کرده, حجم آن را به ۱۰۰۰ میلی لیتر رساند

پاسخ	سوال
۱	۴۱
۴	۴۲
۴	۴۳
۱	۴۴
۳	۴۵
۳	۴۶
۲	۴۷
۴	۴۸
۲	۴۹
۱	۵۰
۱	۵۱
۲	۵۲
۳	۵۳
۲	۵۴
۳	۵۵
۳	۵۶
۳	۵۷
۱	۵۸
۳	۵۹
۲	۶۰

پاسخ	سوال
۳	۲۱
۴	۲۲
۱	۲۳
۱	۲۴
۴	۲۵
۲	۲۶
۳	۲۷
۱	۲۸
۴	۲۹
۳	۳۰
۲	۳۱
۱	۳۲
۴	۳۳
۲	۳۴
۳	۳۵
۴	۳۶
۲	۳۷
۲	۳۸
۳	۳۹
۳	۴۰

پاسخ	سوال
۳	۱
۳	۲
۳	۳
۱	۴
۴	۵
۱	۶
۲	۷
۴	۸
۴	۹
۴	۱۰
۲	۱۱
۳	۱۲
۱	۱۳
۳	۱۴
۲	۱۵
۱	۱۶
۱	۱۷
۴	۱۸
۴	۱۹
۳	۲۰

پاسخ	سوال
۱	۱۰۱
۴	۱۰۲
۴	۱۰۳
۲	۱۰۴
۳	۱۰۵
	۱۰۶
	۱۰۷
	۱۰۸
	۱۰۹
	۱۱۰
	۱۱۱
	۱۱۲
	۱۱۳
	۱۱۴
	۱۱۵
	۱۱۶
	۱۱۷
	۱۱۸
	۱۱۹
	۱۲۰

پاسخ	سوال
۴	۸۱
۲	۸۲
۴	۸۳
۱	۸۴
۱	۸۵
۴	۸۶
۲	۸۷
۲	۸۸
۱	۸۹
۲	۹۰
۴	۹۱
۲	۹۲
۱	۹۳
۴	۹۴
۳	۹۵
۴	۹۶
۱	۹۷
۱	۹۸
۲	۹۹
۲	۱۰۰

پاسخ	سوال
۴	۶۱
۱	۶۲
۱	۶۳
۲	۶۴
۲	۶۵
۲	۶۶
۱	۶۷
۳	۶۸
۱	۶۹
۴	۷۰
۳	۷۱
۴	۷۲
۲	۷۳
۱	۷۴
۱	۷۵
۲	۷۶
۳	۷۷
۲	۷۸
۴	۷۹
۳	۸۰