

## 复旦大学 2018 年文化水平测试

### 理科试卷(A 卷)

本卷共 17 页,均为单项选择题,每题 5 分,共 120 题,总分 600 分,测试时间为 180 分钟.本卷每题答对得 5 分,不答得 0 分,答错扣 2 分!! 考试过程中不得使用计算器及涂改液.

考生注意:

- 1.答卷前,考生务必在试卷、草稿纸和答题卡上都用铅笔或圆珠笔填写姓名、学校、准考证号,并用 2B 铅笔在答题卡上正确涂写试卷类型(A 卷或 B 卷)和准考证号.
- 2.本卷由机器阅读,答案必须全部涂在答题卡上.在答题卡上,考生应将代表正确答案的小方格用铅笔涂黑.注意试题题号和答题卡编号一一对应,不能错位.答案需要更改时,必须将原选项用橡皮擦干净,重新选择并填涂.填涂不清楚、涂改污损会影响阅卷判读,将导致考试成绩无效.答题卡上除填涂规定信息外,不得书写任何文字符号.答题卡不得折叠.
- 3.答案不能写在试卷上,写在试卷上一律不给分.
- 4.本试卷考后仍然为保密材料,严禁考生利用手机、摄录像设备、信息存储设备等方式存储试卷内容,在任何时候,不向他人透露试卷内容.考试结束后,考生必须将试卷及其草稿纸、答题卡按要求交给监考人员,严禁带出考场.若有违反作零分处理,追究相关法律责任.

### 一、数学部分

1、1900 年,数学家\_\_\_\_\_在巴黎国际数学家大会上提出了 23 个尚未解决的数学问题,在整个二十世纪,这些问题一直激发着数学家们浓厚的研究兴趣.

- A.希尔伯特                  B.庞加莱                  C.康托尔                  D.闵可夫斯基

2、设  $a, b$  为实数,若关于  $x$  的方程  $x^4 - ax^3 - bx^2 + 12x + 36 = 0$  的根均为二重根,则  $a^2 + (b+1)^2 =$ \_\_\_\_\_.

- A.125                  B.148                  C.200                  D.204

3、设  $f(x) = 4^x + 2^{x+1} + 8$ ,集合  $F = \{x \in (-6, 6) | f(x) > 0\}$ ,则  $F$  的总长度为\_\_\_\_\_.

- A.8                  B.6                  C.5                  D.4

4、对于正数  $x, y$  且  $x \neq 1$ ,可以定义运算  $x \oplus y = \log_x y + 2$ ,则方程  $(x \oplus 4) \oplus 4 = 0$  的根落于区间\_\_\_\_\_.

- A.  $\left(0, \frac{1}{64}\right]$                   B.  $\left(\frac{1}{64}, \frac{1}{16}\right]$                   C.  $\left(\frac{1}{16}, \frac{1}{2}\right]$                   D.  $\left(\frac{1}{2}, +\infty\right]$

5、设  $K, L$  为整数,  $0 \leq L \leq 36$ ,  $2018^{2018} = 37K + L$ ,则  $L =$ \_\_\_\_\_.

- A.4                  B.7                  C.30                  D.以上都不对

6、设  $a$  为实数,若平面曲线  $3y^2 + 2x - 3y = a$  上的点  $P(x, y)$  与  $A(0, 2)$  和  $B(0, -3)$  形成的三角形  $\triangle PAB$  的最小面积是 4,则  $a =$ \_\_\_\_\_.

- A. -3.95                  B. 2.45                  C. -3.95 或 2.45                  D. 以上都不对

7、若动点  $(x, y)$  满足方程  $|y + xi + 3 - 2i| = 3\sqrt{5} - |x - yi + 1 + 3i|$ ,其中  $i$  为虚数单位,则该动点

的轨迹是\_\_\_\_\_.

- A.抛物线                      B.椭圆                      C.线段                      D.空集

8、椭圆  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$  上的点到直线  $\frac{x}{2} + y + 4 = 0$  的短距离约为\_\_\_\_\_.

- A.1.73                      B.3.84                      C.5.42                      D.以上都不对

9、设关于  $x$  的方程  $x^4 + ax^3 + bx^2 - 3x - 2 = 0$  有实根  $x_1 = -1$  和  $x_2 = 2$ . 则方程的其余两个根为\_\_\_\_\_.

- A.两个相同的实根                      B.一对共轭复根  
C.两个不同的实根                      D.不能断定根的类型

10、函数  $f(x) = \frac{16^x + 4^{1-x} + 2^{x+2} + 1}{4^x + 2^{1-x}}$  的最小值约为\_\_\_\_\_.

- A.2.0                      B.3.0                      C.3.1                      D.3.3

11、设  $a$  为给定实数, 则当  $t$  取遍所有实数时复数  $z = t - 2 + (a + (t+2)^2)i$  ( $i$  是虚数单位) 经过所有四个象限的充分必要条件是\_\_\_\_\_.

- A.  $a < -16$                       B.  $a > -16$                       C.  $a < 4$                       D.  $a > 4$

12、设  $\{a_n\}$  是首项为 2018 年等差数列, 则  $a_1 = a_3$  是使  $a_1^2, a_2^2, a_3^2$  成等差数列的\_\_\_\_\_.

- A.充分必要条件                      B.充分非必要条件  
C.必要非充分条件                      D.既非充分又非必要条件

13、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{1+2+\dots+k} =$ \_\_\_\_\_.

- A.4                      B.1/2                      C.1                      D.2

14、设  $a, b, c$  为实数, 则  $b^2 = 4ac$  是存在唯一的实数  $x$  满足  $ax^2 + bx + c = 0$  的\_\_\_\_\_.

- A.充分必要条件                      B.充分非必要条件  
C.必要非充分条件                      D.既非充分又非必要条件

15、在平面直角坐标系中, 直线  $L, S$  是与曲线  $x = y^2 + 1$  和曲线  $x = -y^2 + 2y$  都相切的两条不同直线. 若以直线  $L$  为  $x$  轴建立新的平面直角坐标系, 则在新坐标系中, 直线  $S$  的斜率的绝对值为\_\_\_\_\_.

- A.  $\frac{2}{9}$                       B.  $\frac{2}{9}$                       C.  $\frac{6}{7}$                       D.2

16、已知平面直角坐标系中三点  $A(3,2), B(4,3), C(8,5)$ , 则三角形  $\triangle ABC$  的面积为\_\_\_\_\_.

- A.1                      B.2                      C.3                      D.4

17、设数字  $a$  和  $b$  都等概率地取值于数字  $1, 2, 3, \dots, 10$ . 则  $Oxy$  平面中的曲线

$(x+1)^2 + 3y^2 = \frac{a}{b+1}x^2 + \frac{4b}{a+2}(y+2)^2 + \frac{a}{ab+3}$  为抛物线的概率为\_\_\_\_\_.

- A.  $\frac{9}{100}$                       B.  $\frac{1}{10}$                       C.  $\frac{11}{100}$                       D.  $\frac{3}{25}$

18、设三角形  $\triangle ABC$  中,边  $AB$  的长为 6,边  $CA$  的长为 4,  $AB$  边上中线的长度为 5,则边  $BC$  的长度约为\_\_\_\_\_.

- A.5                      B.5.7                      C.7.2                      D.以上都不对

19、设  $a > 0$  为常数,函数  $f(x) = 4^{x-1} + 2^{x+a-1}$ . 如果  $x_2 > x_1 > 0$ , 且  $x_1 x_2 = a^2$ , 则\_\_\_\_\_.

- A.  $f(x_1) > f(x_2)$                       B.  $f(x_1) < f(x_2)$   
C.  $f(x_1) = f(x_2)$                       D. 不能确定  $f(x_1)$  与  $f(x_2)$  的大小关系

20、在  $Oxy$  平面中,已知动点  $P$  在  $y$  轴的正半轴上,线段  $PQ$  交抛物线的半支  $y = x^2 (x > 0)$

于点  $S$ ,使得  $S$  为  $PQ$  中点,且  $PQ$  与  $y = x^2$  在点  $S$  处的切线相垂直.则当动点  $P$  在  $y$  轴的正半轴上移动时,点  $Q$  的轨迹是\_\_\_\_\_的一部分.

- A.直线                      B.双曲线                      C.抛物线                      D.以上都不对

21、包含半径为  $r$  的球体的圆锥的最小体积为\_\_\_\_\_.

- A.  $\frac{8\pi r^3}{3}$                       B.  $\frac{7\pi r^3}{3}$                       C.  $3\pi r^3$                       D.  $2\pi r^3$

22、设  $A = \log_{0.1} 0.4$ ,  $B = \log_{0.4} 0.1$ ,  $C = 0.4^{0.1}$ . 则以下不等式正确的是\_\_\_\_\_.

- A.  $A < B < C$                       B.  $A < C < B$                       C.  $B < A < C$                       D. 以上都不对

23、直角三角形  $\triangle ABC$  中,已知斜边  $AB$  的长为  $c$ ,直角边  $BC$  和  $CA$  的长分别为  $a$  和  $b$ ,且  $a < b$ .若  $D$  为  $AB$  的中点,则包含三角形  $\triangle BCD$  的圆的最小面积是\_\_\_\_\_.

- A.  $\frac{\pi c^4}{16b^2}$                       B.  $\frac{\pi c^4}{16a^2}$                       C.  $\frac{\pi c^2}{4}$                       D.  $\frac{\pi a^2(c-a)}{4(c+a)}$

24、设平面中有四个不同的点  $A, B, C$  和  $P$ . 则向量  $\overrightarrow{PA}, \overrightarrow{PB}, \overrightarrow{PC}$  满足  $\overrightarrow{PA} + \overrightarrow{PB} + \overrightarrow{PC} = 0$  是  $P$  为三角形  $\triangle ABC$  的重心的\_\_\_\_\_.

- A.充分必要条件                      B.充分非必要条件  
C.必要非充分条件                      D.既非充分又非必要条件

25、设  $\triangle ABC$  为锐角三角形, $D$  为边  $BC$  上一点.记  $AB, AC, BD, CD$  和  $AD$  的长度分别为  $c, b, x, y$  和  $h$ . 则  $x^2 + y^2 + 2h^2 = b^2 + c^2$  是  $AD$  为  $\angle A$  的角平分线的\_\_\_\_\_.

- A.充分必要条件                      B.充分非必要条件  
C.必要非充分条件                      D.既非充分又非必要条件

26、某游戏的组织方欲从号码为 1,2,3,4,5,6 的六位候选人中选出两名进入下一轮游戏. 为此,游戏主持人从 1,2,3,4,5,6 六个号码中随机抽取了两个号码,对应号码的候选人进入下一轮游戏.主持人在抽到两个号码后,告诉大家抽到的两个号码是不相邻的.此时,2 号

候选人进入下一轮游戏的概率为\_\_\_\_\_.

- A.  $\frac{1}{3}$                       B.  $\frac{3}{10}$                       C.  $\frac{2}{5}$                       D.  $\frac{1}{2}$

27、在极坐标中，设  $P$  为曲线  $\rho^2 - 2\rho\cos\theta - 4\rho\sin\theta + 4 = 0$  上的点， $Q$  为曲线  $\rho^2 - 6\rho\cos\theta - 8\rho\sin\theta + 16 = 0$  上的点，则  $P$  和  $Q$  间的最大距离约为\_\_\_\_\_.

- A.2.8                      B.4.8                      C.6.8                      D.8.8

28、设三棱锥  $P-ABC$  中，棱  $PC$  的长为 3，侧面三角形  $\triangle PAB$  的面积为 9，底面三角形  $\triangle ABC$  的面积为 12. 又异面直线  $PC$  和  $AB$  垂直. 则三棱锥  $P-ABC$  的体积约为\_\_\_\_\_.

- A.7.8                      B.8.9                      C.9.6                      D.11.6

29、已知函数  $f(x)$  满足  $f\left(\frac{1}{x}\right) + \frac{1}{x}f(-x) = 2x (x \neq 0)$ ，则  $f(2) =$ \_\_\_\_\_.

- A.  $\frac{5}{2}$                       B.3                      C.  $\frac{7}{2}$                       D.  $\frac{9}{2}$

30、以行列式形式表示的直线方程  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ x & 2 & 1 \\ y & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0$  的一个法向量的是\_\_\_\_\_.

- A.  $\vec{n} = (1, -2)$                       B.  $\vec{n} = (-2, 1)$                       C.  $\vec{n} = (-1, -2)$                       D.  $\vec{n} = (2, 1)$

31、 $\left(|x| + \frac{1}{|x|} - 2\right)^3$  展开式中的常数项是\_\_\_\_\_.

- A.20                      B. -20                      C.12                      D. -12

32、已知函数  $y = f(x)$  的反函数为  $y = f(x)$ ，则函数  $y = f(-x)$  与  $y = -f^{-1}(x)$  的图象\_\_\_\_\_.

- A.关于  $y$  轴对称                      B.关于原点对称  
C.关于直线  $x + y = 0$  对称                      D.关于直线  $x - y = 0$  对称

33、已知  $a, b$  是方程  $\log_{3x} 3 + \log_{27} 3x = -\frac{4}{3}$  的两个正根，则  $a + b$  的值为\_\_\_\_\_.

- A.  $\frac{4}{27}$                       B.  $\frac{10}{27}$                       C.  $\frac{4}{81}$                       D.  $\frac{10}{81}$

34、已知函数  $y = 2\sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$  的图象与直线  $y = \frac{1}{2}$  相交，若在  $y$  轴右侧的交点自

左向右依次记为  $M_1, M_2, M_3, \dots$ ，则  $|\overline{M_1 M_{13}}|$  等于\_\_\_\_\_.

A.  $6\pi$                       B.  $7\pi$                       C.  $12\pi$                       D.  $13\pi$   
 35、考察正方体 6 个面的中心点,甲从这 6 个点中随机选取两个不同点连成直线,乙从这 6 个点中随机选取两个不同点连成直线,则所得两条直线相互平行但不重合的概率是\_\_\_\_\_.

A.  $\frac{1}{75}$                       B.  $\frac{2}{75}$                       C.  $\frac{1}{25}$                       D.  $\frac{4}{75}$

36、设曲线  $C_1: x^2 - \frac{y^2}{8} = 1 (x \geq 0, y \geq 0)$ , 曲线  $C_2: x^2 + y^2 - 6x + 8 = 0$ . 已知斜率为  $k (k > 0)$  的直线  $l$  与曲线  $C_2$  相切于点  $A$ , 与曲线  $C_1$  相交于点  $B$ . 若线段  $AB$  的长为  $\sqrt{3}$ , 则直线  $l$  的斜率为\_\_\_\_\_.

A. 1                      B.  $\frac{1}{2}$                       C.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$                       D.  $\sqrt{3}$

37、设  $0 < a < 1$ , 记  $x_1 = a, x_2 = a^{x_1}, x_3 = a^{x_2}, \dots, x_n = a^{x_{n-1}}, \dots$ , 则数列  $\{x_n\}$  为\_\_\_\_\_.

A. 递增数列                      B. 奇数项递增、偶数项递减的数列  
 C. 递减数列                      D. 偶数项递增、奇数项递减的数列

38、一个透明密闭的正方体容器中恰好盛有该容器一半容积的水,任意转动这个正方体容器,则水面在容器中形成的所有可能的形状可以是\_\_\_\_\_.

①三角形②菱形③矩形④正方形⑤正六边形  
 A. ②④                      B. ③④⑤                      C. ②③④⑤                      D. ①②③④⑤

39、设  $k$  是正整数,若对所有的实数  $x$ , 均有  $\sin^k x \cdot \sin kx + \cos^k x \cdot \cos kx = \cos^k 2x$ , 则  $k =$ \_\_\_\_\_.

A. 6                      B. 5                      C. 4                      D. 3

40、设实数  $a > 0, a_n = \begin{cases} (3-a)n-3, & (1 \leq n \leq 7) \\ a^{n-6}, & (n < 7) \end{cases}$ , 若数列  $\{a_n\}$  是递增数列, 则  $a$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

A. (1,3)                      B. (1,3)                      C. (2,3)                      D. [2,3)

41、在棱长为 1 的正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,点  $E, F$  分别是棱  $BC, CC_1$  的中点,  $P$  是面  $BCC_1B_1$  内一点,若线段  $A_1P \parallel$  平面  $AEF$ , 则线段  $A_1P$  的长度的取值范围是\_\_\_\_\_.

A.  $\left[1, \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$                       B.  $\left[\frac{3\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{5}}{2}\right]$                       C.  $\left[\frac{\sqrt{5}}{2}, \sqrt{2}\right]$                       D.  $[\sqrt{2}, \sqrt{3}]$

42、在直角坐标系  $Oxy$  中,点  $A(1,-1), B(0,1)$ ,若直线  $ax+by=1$  与线段  $AB$  (包括端点)有公共点,则  $a^2+b^2$  的最小值为\_\_\_\_\_.

A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C.  $\frac{1}{2}$                       D. 1

43、在  $\triangle ABC$  中,点  $D, E$  分别在  $AB, BC$  上,且满足  $\overline{AD} = 2\overline{DB}, \overline{BE} = 2\overline{EC}$ , 设  $P$  是  $AE$  与

CD 的交点,若向量  $\overrightarrow{AP} = \lambda \overrightarrow{AB} + \mu \overrightarrow{AC}$ , 则实数对  $(\lambda, \mu) =$  \_\_\_\_\_.

- A.  $(\frac{1}{7}, \frac{2}{7})$       B.  $(\frac{2}{7}, \frac{4}{7})$       C.  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$       D.  $(\frac{4}{15}, \frac{8}{15})$

44、将函数  $f(x) = 2\sin 2x$  的图象向右平移  $\varphi (0 < \varphi < \pi)$  个单位后得到函数  $g(x)$  的图象.

若对满足  $|f(x_1) - g(x_2)| = 4$  的实数  $x_1, x_2$ ,  $|x_1 - x_2|$  的最小值为  $\frac{\pi}{6}$ . 则  $\varphi =$  \_\_\_\_\_.

- A.  $\frac{\pi}{3}$       B.  $\frac{\pi}{6}$       C.  $\frac{\pi}{3}$  或  $\frac{2\pi}{3}$       D.  $\frac{\pi}{6}$  或  $\frac{5\pi}{6}$

45、已知以  $m$  为实参数的直线  $l_1: mx + y - 1 = 0$  过定点  $A$ , 直线  $l_2: x - my + 2 + m = 0$  过定点

$B$ . 若直线  $l_1$  与  $l_2$  的交点为  $P (P \neq A, B)$ , 则线段  $PA$  与  $PB$  的长度之和的取值范围为

\_\_\_\_\_.

- A.  $(1, 2]$       B.  $(1, 2\sqrt{2}]$       C.  $(1, \sqrt{2}]$       D.  $(2, 2\sqrt{2}]$

46、已知函数  $f_n(x) = \frac{\sin nx}{\sin x} (n \in \mathbb{N}^*)$ , 关于此函数的下列陈述中, 所有正确陈述的序号是

\_\_\_\_\_.

- ①  $f_n(x)$  为周期函数  
②  $f_n(x)$  的图象有对称轴  
③  $(\frac{\pi}{2}, 0)$  为  $f_n(x)$  的图象的对称中心  
④  $|f_n(x)| \leq n$

- A. ①②      B. ①③      C. ①②④      D. ①②③④

47、已知数列  $\{a_n\}$  满足  $a_1 = \frac{3}{2}$ ,  $a_{n+1} = a_n^2 - a_n + 1$ . 则  $\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \dots + \frac{1}{a_{2017}}$  的整数部分是

\_\_\_\_\_.

- A. 0      B. 1      C. 2      D. 3

48

Assume  $a, b$  are two positive numbers satisfying  $a \neq 1, b \neq 1$ . Then  $a = b$  is a \_\_\_\_\_ condition for  $\log_a b = \log_b a$ .

- A. sufficient but not necessary      B. necessary and sufficient  
C. necessary but not sufficient      D. neither necessary nor sufficient

49

If  $k$  is an integer, then \_\_\_\_\_ is the smallest possible value of  $k$  such that  $4725k$  is the square

of an integer.

A. 3                      B. 5    C. 7                      D. none of the above

50

In a triangle  $\triangle ABC$ ,  $AB = 3$ ,  $BC = 4$ ,  $CA = 5$ . The tangent of half angle of  $A$  is \_\_\_\_\_.

A.  $\frac{1}{2}$                       B.  $\frac{1}{3}$     C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{5}$

## 二、理科综合部分:

51、若以适中的时针为参考(照)系,分针转一圈所需要的时间是\_\_\_\_\_.

A. 55 分                      B.  $65\frac{5}{11}$  分                      C.  $65\frac{1}{4}$  分                      D.  $55\frac{5}{13}$  分

52、一个球自 5m 高处自由下落至水平桌面上,然后反跳至 3.2m 高处,所经历的总时间为 1.90s,则该球与桌面碰撞期间的平均加速度为\_\_\_\_\_.(取  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

A. 大小为  $180 \text{ m/s}^2$ , 方向竖直向下

B. 大小为  $180 \text{ m/s}^2$ , 方向竖直向上

C. 大小为  $20 \text{ m/s}^2$ , 方向竖直向下

D. 为零

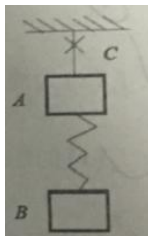
53、如图所示,质量相同的物块  $A$ ,  $B$  用轻弹簧连结后,再用轻绳悬吊着,当系统平衡后,突然将细绳剪断,则剪断后瞬间\_\_\_\_\_.

A.  $A$ ,  $B$  的加速度均为  $g$

B.  $A$ ,  $B$  的加速度均为零

C.  $A$  的加速度为零,  $B$  的加速度为  $2g$

D.  $A$  的加速为  $2g$ ,  $B$  的加速度为零



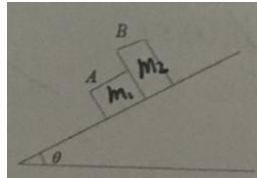
54、两个滑块  $A$ 、 $B$ , 质量分别为  $m_1$  和  $m_2$ , 与右图所示的斜面间的摩擦系数分别为  $\mu_1$  和  $\mu_2$ , 今将  $A$ 、 $B$  粘合在一起, 并使他们的底面共面, 而构成一个大滑块, 则该滑块与斜面间摩擦系数为\_\_\_\_\_.

A.  $\mu_1 + \mu_2/2$

B.  $\mu_1\mu_2/(\mu_1 + \mu_2)$

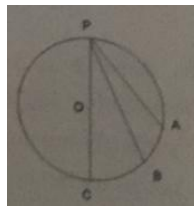
C.  $\sqrt{\mu_1\mu_2}$

D.  $(\mu_1m_1 + \mu_2m_2)/(m_1 + m_2)$



55、右图中  $P$  是一个圆轨道的竖直直径  $PC$  上的端点,一质点从  $P$  由静止开始分别沿不同的弦且无摩擦下滑时,则下列有关到达各弦下端所用时间的说法中,正确的有\_\_\_\_\_.

- A. 所用时间都一样
- B. 到  $A$  用时间最短
- C. 到  $B$  用时间最短
- D. 到  $C$  用时间最短

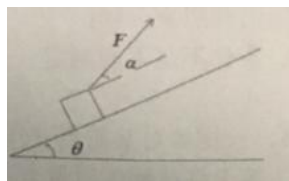


56、质量为  $100\text{kg}$  的货物平放在卡车底板上,卡车以  $4\text{m/s}^2$  的加速度启动.4 秒钟内摩擦力对该货物所作的功为\_\_\_\_\_.

- A.  $6400\text{J}$
- B.  $12800\text{J}$
- C.  $-12800\text{J}$
- D. 以上答案都不对

57、一斜面倾角为  $\theta$  (如右图所示),用与斜面成  $\alpha$  角的恒力  $F$  将一质量为  $m$  的物体沿斜面拉升了  $h$  高度.物体与斜面间的摩擦系数为  $\mu$ .摩擦力在此过程中所做的功  $W_f$  为\_\_\_\_\_.

- A.  $-\mu mgh \cos \theta$
- B.  $-\mu mgh \sin \theta$
- C.  $0 \geq W_f \geq -\mu mgh \cos \theta$
- D. 以上答案都不对



58、将一物体提高  $10\text{m}$ ,下列哪一种情形下提升力所作的功最小? \_\_\_\_\_.

- A. 以  $5\text{m/s}$  的速度匀速提升
- B. 以  $10\text{m/s}$  的速度匀速提升



- C.将物体由静止开始匀加速提升 10m,速度到达 5m/s  
D.使物体从 10m/s 的初速匀减速提升 10m,速度减少为 5m/s

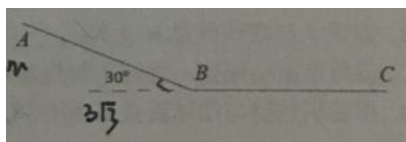
59、有以下几种情况:

- (1)物体自由下落,以物体与地球为系统  
(2)使地球表面物体匀速上升,以物体与地球为系统,不计空气阻力  
(3)子弹水平地射入放在光滑水平面上的木块内,以子弹与木块为系统  
(4)一球沿固定斜面无滑动地向上滚,以小球与一球为系统

A.(1)、(3)                  B.(2)、(4)                  C.(1)、(4)                  D.(1)、(2)

60、一木块自静止出发沿轨道  $AB$  滑下(如右图所示),至  $C$  点静止.轨道  $AB$  部分是高为 3m、倾角为  $30^\circ$  的斜面, $BC$  部分是水平面.木块与轨道间的摩擦系数为  $2\sqrt{3}/15$ ,取  $g=10 \text{ m/s}^2$ ,不计空气阻力.则  $BC$  间的距离为\_\_\_\_\_.

A.3m                          B.6m                          C.9m                          D.  $4.5\sqrt{3} \text{ m}$



61、用一根细线吊一重物,重物下再系一根同样的细线.现突然用力拉下面的细线,当力足够大时\_\_\_\_\_.

- A.下面的细线先断      B.上面的细线先断  
C.两根线一起断      D.上述情况都可能出现

62、三艘质量全部为  $M$  的小船,以相同的速度  $v$  鱼贯而行.今从中间船上同时以速度  $u$  (与速度  $v$  在同一直线上)把两个质量均为  $m$  的物体分别抛到前、后两个船上.水和空气的阻力均不计,则抛掷后前、中、后的三船速度分别为\_\_\_\_\_.

- A.  $v, v, v$     B.  $v + \frac{m}{M+m}u, v, v - \frac{m}{M+m}u$   
C.  $v + \frac{m}{M}u, v, v - \frac{m}{M}u$       D.  $\frac{Mv+mu}{M+m}, v, \frac{Mv-mu}{M+m}$

63、一炮弹由于特殊原因在飞行过程中突然炸裂成两块,其中一块自由下落,则另一块的着地点\_\_\_\_\_.

- A.比原来更远  
B.比原来更近  
C.仍和原来一样  
D.条件不足不能判定

64、一物体对某质点  $p$  作用的万有引力,\_\_\_\_\_.

- A.等于将该物体质量全部集中于质心处形成的一个质点对  $p$  的万有引力  
B.等于将该物体质量全部集中于重心处形成的一个质点对  $p$  的万有引力  
C.等于将该物体上各质点对  $p$  的万有引力的矢量和

D.以上说法都不对

65、在绕地球正常运转的人造卫星上,有一物体自行脱落,该物体将\_\_\_\_\_.

A.能击中地球

B.仍随卫星一起绕地球运动

C.能落下,但不一定击中地球

D.绕地球运动,但速度越来越慢

66、有两个彼此相距很远的星球  $A$  和  $B$ ,  $A$  的质量是  $B$  的质量的  $1/16$ ,  $A$  的半径是  $B$  的半径的  $1/3$ , 则  $A$  的表面的重力加速度是  $B$  的表面的重力加速度的\_\_\_\_\_.

A.  $4/9$  倍

B.  $9/16$  倍

C.  $16/81$  倍

D. 条件不足不能确定

67、一单摆装置,摆球质量为  $m$ . 摆的振动周期为  $T$ . 对它的摆动过程, 下述哪个说法是错的? \_\_\_\_\_.

A. 按照谐振动规律, 摆线中的最大张力只与振幅有关, 而与摆球质量  $m$  无关

B. 周期  $T$  与摆球质量  $m$  无关

C. 按照谐振动规律, 周期  $T$  与振幅无关

D. 摆的机械能与摆球质量  $m$  和振幅有关

68、倔强系数为  $100\text{N/m}$  的轻弹簧和质量为  $10\text{g}$  的小球组成的弹簧振子, 第一次将小球拉离平衡位置  $4\text{cm}$ , 由静止释放任其振动; 第二次将小球拉离平衡位置  $2\text{cm}$  并给以  $2\text{m/s}$  的初速度任其振动. 这两次振动能量之比为\_\_\_\_\_.

A.  $1:1$

B.  $4:1$

C.  $2:1$

D.  $2\sqrt{2}:3$

69、设卫星绕地球作匀速圆周运动. 若卫星中有一单摆, 则下述哪个说法是对的? \_\_\_\_\_.

A. 它仍作简谐振动, 周期比在地面时大

B. 它仍作简谐振动, 周期比在地面时小

C. 它不会再作简谐振动

D. 要视卫星运动速度决定其周期的大小

70、有一竖直弹簧振子系统, 小球质量为  $m$ , 弹簧倔强系数为  $k$ , 小球置于水中, 水的浮力恒为  $F_0$ , 粘滞阻力及弹簧质量均不计. 若使该振子沿竖直方向振动起来, 下列哪个说法是对的? \_\_\_\_\_.

A. 该振子仍作简谐振动, 但周期小于  $2\pi\sqrt{m/k}$

B. 该振子仍作简谐振动, 但周期大于  $2\pi\sqrt{m/k}$

C. 该振子不会再作简谐振动

D. 该振子的简谐周期仍为  $2\pi\sqrt{m/k}$

71、人耳能够辨别同时传来的不同的声音, 这是由于\_\_\_\_\_.

A. 波的反射和折射      B. 波的干涉

C.波的独立传播特性 D.波的强度不同

72、波线上两点 A 和 B 相距  $1/3$  m, B 点的振动比 A 点滞后  $1/24$  s, 落后相位为  $30^\circ$ , 此波的波速为\_\_\_\_\_.

A.  $8$  m/s B.  $5/12$  m/s

C.  $3.6 \times 10^3$  m/s D.  $2$  m/s

73、边长为  $9$  cm, 密度(比重)为  $0.8$  的正方形木块平正地悬浮于比重为  $0.9$  的精油中, 它露出油面的高度为\_\_\_\_\_.

A.  $1$  cm B.  $1/9$  cm C.  $8/9$  cm D.  $0.8$  cm

74、一烧杯中装有  $0^\circ\text{C}$  的水, 水中浮着一块冰. 当这块冰溶化后, 杯中水面(不考虑蒸发)

A. 上升 B. 下降 C. 不变 D. 不能确定

75、一个铜块和一个铁块, 质量相等, 铜块的温度  $T_1$  比铁块的温度  $T_2$  高, 当它们相互接触时,

如果不与外界交换能量, 那么\_\_\_\_\_.

(1) 从两者开始接触到热平衡的整个过程中, 铜块放出的总热量等于铁块吸收的总热量

(2) 在两者达到热平衡前的任一段时间内, 铜块放出的热量不等于铁块吸收的热量

(3) 达到平衡时, 铜块的温度  $T = (T_1 + T_2)/2$

(4) 达到热平衡时, 两者温度相等

A. (1)、(4) B. (2)、(3)

C. (1)、(3) D. (2)、(4)

76、储存在体积为  $4$   $\text{m}^3$  的中空钢筒里的氢气的压强是  $6$  个大气压, 这些氢气在一个大气压时能充满多少个体积为  $0.2$   $\text{m}^3$  的气球? (设温度不变)\_\_\_\_\_.

A.  $240$  B.  $100$  C.  $120$  D.  $48$

77、有一截面均匀、两端封闭的圆筒, 中间被一光滑的活塞分隔成两边. 如果其中的一边装有  $1$  g 的氢气, 则为了使活塞停留在正中央, \_\_\_\_\_.

A. 另一边应装入  $1/16$  g 的氧气

B. 另一边应装入  $8$  g 的氧气

C. 另一边应装入  $32$  g 的氧气

D. 另一边应装入  $16$  g 的氧气

78、在一封闭的容器中装有某种理想气体, 试问以下哪种情况是可能发生的?

\_\_\_\_\_.

(1) 使气体的温度升高, 同时体积减少

(2) 使气体的温度升高, 同时压强增大

(3) 使气体的温度保持不变, 但压强和体积同时增大

(4) 使气体的压强保持不变, 但温度增高、体积减小

A. (1)、(2) B. (2)、(3)

C. (3)、(4) D. (1)、(4)

79、在用量热器测定铁的比热的实验中, 测得的铁的比热过大, 可能的原因是

\_\_\_\_\_.

(1) 量热器中水太少没有将铁浸没, 热量的一部分在空中散失

(2)在沸水中加热铁块,取出铁块投入量热器时,有部分沸水带进了量热器

(3)测定混合后的温度时,温度计未升到最高点就读数

(4)温度计碰到铁块,又未及时搅拌,测得的混合后温度偏高

A.(1)、(3)

B.(2)、(4)

C.(1)、(4)

D.(2)、(3)

80、肥皂泡里面的气体压强和外部压强之差依赖于\_\_\_\_\_.

(1)肥皂泡里面的气体的分子量

(2)肥皂泡的半径

(3)肥皂膜的厚度

(4)肥皂膜的温度

A.(1)、(2)

B.(2)、(3)

C.(3)、(4)

D.(2)、(4)

81、关于物态变化,下列说法哪些是正确的? \_\_\_\_\_.

(1)冰变成水一定要吸收热量

(2)冰变成水蒸气一定要先溶解成水,水升温到沸点,再汽化成蒸气

(3)纯净水的沸点总是  $100^{\circ}\text{C}$

(4) $0^{\circ}\text{C}$ 的冰放入  $0^{\circ}\text{C}$ 的水中,若与外界没有热交换,则冰和水的比例不变.

A.(1)、(4)

B.(2)、(3)

C.(1)、(3)

D.(2)、(4)

82、两个带有等量同号电荷、形状相同的金属小球 1 和 2,相互作用力为  $F$ .它们之间的距离远大于小球本身的直径,现在用一个带有绝缘柄的原来不带电的相同金属小球 3 去和小球 1 接触,再和小球 2 接触,然后移去.这样小球 1 和小球 2 之间的作用力变为\_\_\_\_\_.

A.  $F/2$

B.  $F/4$

C.  $3F/8$

D.  $F/10$

83、在带电量为  $+Q$  的金属球的电场中,为测量某点的电场强度  $E$ ,现在该点放一带电量为  $+Q/3$  的试探电荷,电荷受力为  $F$ ,则该点的电场强度满足\_\_\_\_\_.

A.  $E = 3F/Q$

B.  $E > 3F/Q$

C.  $E < 3F/Q$

D.  $E/2 = 3F/Q$

84、正方形的两对角处,各置电荷  $Q$ ,其余两角处各置电荷  $q$ ,若  $Q$  所受合力为零,则  $Q$  与  $q$  的有关关系为\_\_\_\_\_.

A.  $Q = -2\sqrt{2}q$

B.  $Q = 2\sqrt{2}q$

C.  $Q = -2q$

D.  $Q = 2q$

85、在密立根油滴实验中,带有两个电子电荷  $e$ 、半径为  $r$  的油滴保持静止,其所在电场的电位差为  $U$ .当电位差增加为  $U$ ,半径为  $2r$  的油滴仍保持静止,则第二个油滴所带电荷为\_\_\_\_\_.

A.  $e/2$

B.  $e$

C.  $2e$

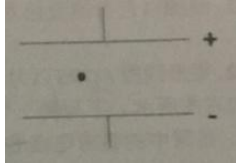
D.  $4e$

86、一带负电的油滴,在带电的水平旋转的大平行金属板之间维持稳定:如右图所示:若油滴获得了附加的负电,问为了维持油滴稳定,应当采取怎样的措施? \_\_\_\_\_.

A.使金属板互相靠近

专注名校自主招生

- B.改变板上的电荷的正负极性
- C.使油滴离正电极板远一些
- D.减小两板之间的电势差

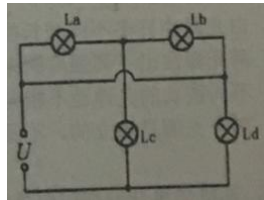


87、有材料相同的  $A$ 、 $B$  两金属线,  $A$  的长度为  $B$  的 4 倍, 截面直径为  $B$  的 2 倍, 当  $A$  的两端加电位差  $U$  时, 流过  $A$  的电流强度为  $I$ . 若将  $A$  与  $B$  串联后, 加上相同的电位差, 则流过的两金属线的电流强度为\_\_\_\_\_.

- A.  $2I$                       B.  $I/2$                       C.  $4I$                       D.  $I/4$

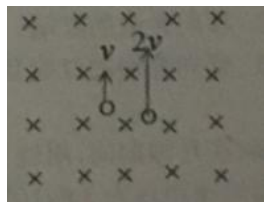
88、如图所示电路,  $L_a$ 、 $L_b$ 、 $L_c$ 、 $L_d$  是四个相同的小灯, 在这四个小灯, \_\_\_\_\_.

- A.  $L_a$  和  $L_c$  一样亮
- B.  $L_a$  和  $L_b$  一样亮
- C.  $L_a$  比  $L_c$  亮
- D.  $L_c$  比  $L_d$  亮



89、从电子枪同时射出两电子, 初速度分别为  $v$  和  $2v$ , 方向如右图所示(与均匀磁场垂直), 则经过均匀磁场偏转后, \_\_\_\_\_.

- A. 初速度为  $v$  的电子先回到出发点
- B. 初速度为  $2v$  的电子先回到出发点
- C. 同时回到出发点
- D. 以上说法都不正确



90、原来直线行进电子束, 被一与它处处都垂直的均匀磁场  $B$  偏转成圆弧形轨道, 下列哪些陈述是正确的? \_\_\_\_\_.

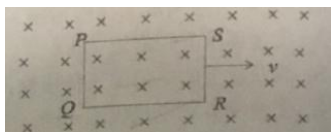
- (1) 当施加磁场后电子没有获得能量
- (2) 电子的动量与圆弧轨道半径成正比
- (3) 磁场强度增大到足够强时, 电子束的轨道可以变成抛物线形
- (4) 平行于  $B$  的电场能使电子束恢复它原来的方向

- A. (1), (3)                      B. (1), (2)  
 C. (2), (4)                      D. (1), (2), (3)

91、有一圆形线圈均匀磁场中作下列几种运动, 以下哪种情况在线圈中产生感应电流?

- A. 线圈沿磁场方向平移

- B.线圈沿垂直于磁场方向平移  
 C.线圈以自身的直径为轴转动,轴与磁场方向平行  
 D.线圈以自身的直径为轴转动,轴与磁场方向垂直



92、矩形线圈  $PQRS$  以匀速  $v$  沿垂直于均匀磁场方向运动,如右图所示.下列哪一个叙述是正确的? \_\_\_\_\_.

- A.线圈中的感应电流沿顺时针方向流动  
 B.线圈中的感应电流沿逆时针方向流动  
 C.没有感应电流流过线圈  
 D.作用在  $PQ$  上的磁力和它运动方向相反

93、在正弦交流电路中,有效电流是指下列哪一种? \_\_\_\_\_.

- A.平均电流;            B.均方根电流;            C.瞬时电流;            D.平方根电流.

94、来自不同光源的两束白光,例如两束手电筒光,射到同一区域内,是不能产生干涉图样的,这是因为\_\_\_\_\_.

- A.白光是由许多不同波长的光构成的;  
 B.两光源发出不同强度的光;  
 C.不同波长的光速是不相同的;  
 D.两个光源是独立的,不是相干光源.

95、某星作离开地球的相对运动,其光谱线看起来是\_\_\_\_\_.

- A.如同静止星的光谱线一样,在同一位置;  
 B.移向光谱的紫端;  
 C.移向光谱的红端;  
 D.移向光谱的红端且速度取决于相对速度的三次方  $v^3$ .

96、在月蚀期间,用镜头焦距为  $50\text{mm}$  的相机拍摄月球的照片,已知月球的直径为  $3.48 \times 10^6 \text{m}$ ,离地球距离为  $3.8 \times 10^8 \text{m}$ ,则底片上月球像的直径如以  $\text{mm}$  为单位,应为\_\_\_\_\_.

- A.0.458;            B.2.18;            C.0.916            D.1.09

97、有一会聚透镜距离一屏  $20\text{cm}$ ,当有一物体置于镜前某位置时,其像正好落在屏上.如把一发散透镜放在会聚透镜与屏间的中点,则屏须移后  $20\text{cm}$  方可在屏上重得清晰的像.以  $\text{cm}$  为单位,此发散透镜的焦距为\_\_\_\_\_.

- A. -15            B. -25            C. -12            D. -21

98、发光体与屏幕的距离  $D$  是固定的.焦距为  $f$  的会聚透镜有两个位置能在屏幕上将发光体的光会聚成实像.这两个位置间距为\_\_\_\_\_.

A.  $d = \sqrt{D(D-4f)}$ ;            B.  $d = D(D-4f)$ ;

C.  $d = \sqrt{D(D-f)}$ ;            D.  $d = D(D-f)$

- 99、天空中的蓝色可以认为是下列的哪一种原因引起的? \_\_\_\_\_.
- A.太阳光受大气的折射; B.太阳光在小水滴内的全内反射;  
C.太阳光受大气中颗粒的衍射; D.太阳光受大气的散射.
- 100、由太阳光在雨滴上的作用而产生虹的原因是\_\_\_\_\_.
- A.仅在于反射; B.仅在于折射;  
C.反射和干涉; D.反射和折射.
- 101、光是由量子组成,如光电效应所显示的那样.已发现光电流依赖于\_\_\_\_\_.
- A.入射光的颜色; B.入射光的频率;  
C.入射光的强度和频率; D.入射光的强度.
- 102、卢瑟福散射实验证实了\_\_\_\_\_.
- A.能级的存在; B.原子核的存在;  
C.同位素的存在; D.电子的存在.
- 103、经典电子半径的数量级(以 m 为单位)为\_\_\_\_\_.
- A. $10^{-16}$ ; B. $10^{-17}$ ; C. $10^{-12}$ ; D. $10^{-15}$ .
- 104、质子与电子之间的电磁相互作用力与万有引力之比为\_\_\_\_\_.
- A. $10^{39}$ ; B. $10^{24}$ ; C. $10^{28}$ ; D. $10^{16}$ .
- 105、弗兰克-赫兹实验证实了\_\_\_\_\_.
- A.原子能级的存在; B.原子自旋的存在;  
C.原子的核式结构; D.电子的荷质比  $\frac{e}{m}$  有一恒定值.
- 106、下面有四个重要的物理常数,它们中间哪一个值的数量级有较大的出入?  
\_\_\_\_\_.
- A.普朗克常数  $h \approx 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ ;  
B.电子的静质量能  $m_0 c^2 \approx 10^6 \text{ eV}$ ;  
C.阿伏伽德罗常数  $N \approx 10^{19} / \text{mol}$ ;  
D.光速  $c \approx 10^8 \text{ m/s}$ .
- 107、根据德布罗意的假设,以下说法正确的是\_\_\_\_\_.
- A.辐射不能量子化,但粒子具有似波的特性;  
B.粒子具有似波的特性;  
C.波长非常短的辐射有粒子性,但长波辐射却不然;  
D.长波辐射绝不是量子化的.
- 108
- Which statement is correct about the weight of an object and the force of kinetic friction on the object? \_\_\_\_\_.
- A. The weight is always greater than the frictional force;  
B. The weight is always equal to the frictional force;  
C. The weight is less than the frictional force for sufficiently light objects;  
D. The weight can be more or less than the frictional force.
- 109
- When watching the Moon over the ocean, you often see a long streak of light on the surface of the water. This occurs because: \_\_\_\_\_.
- A. the Moon is very large;  
B. atmospheric conditions are just right;

- C.theoceaniscalm;  
D.theoceaniswavy.



110、  
A metalsurfaceisstruckwithlightof  $\lambda = 400 \text{ nm}$ ,releasingastreamofelectrons.Ifthe400nm lightisreplacedby  $\lambda = 370 \text{ nm}$ lightofthesameintensity,whatistheresult?\_\_\_\_\_

- A.moreelectronsareemittedinagiventimeinterval;  
B.fewerelectronsareemittedinagiventimeinterval;  
C.emittedelectronsaremoreenergetic;  
D.emittedelectronsarelessenergetic.

111、1mL 溶液为 25 滴.需要 20.00mL 标准溶液的滴定中,过量半滴引起的误差为\_\_\_\_\_.

- A.10%                      B.1%                      C.0.1%                      D.0.01%

112、若  不能稳定存在,则一氯丙醇的同分异构体数目为\_\_\_\_\_.

- A.2                      B.3                      C.4                      D.5

113、苯分子的对称面有\_\_\_\_\_.

- A.5 个                      B.6 个                      C.7 个                      D.8 个

114、25°C 水的蒸气压为  $a \text{ KPa}$ .在 25°C、100KPa 用排水集气法收集的 100mL 氧气经干燥后体积为\_\_\_\_\_.

- A.(50 +  $a$ ) mL                      B.(50 -  $a$ ) mL                      C.(100 -  $a$ ) mL                      D.(100 +  $a$ ) mL

115、若恒温压不做非体积功,任何温度下都不会自发的反应必然是\_\_\_\_\_.

- A.  $\Delta H < 0, \Delta S < 0$                       B.  $\Delta H < 0, \Delta S > 0$                       C.  $\Delta H > 0, \Delta S > 0$                       D.  $\Delta H > 0, \Delta S < 0$

116、已知  $Fe^{3+} | Fe^{2+}$  标准电势为 0.77V,当  $[H^+] = 1.00 \text{ mol/L}$ 、 $[Fe^{3+}] = 1.00 \text{ mol/L}$ 、

$[Fe^{2+}] = 0.100 \text{ mol/L}$ ,  $Fe^{3+} | Fe^{2+}$  电极的电势为\_\_\_\_\_.

- A.0.89V                      B.0.83V                      C.0.71V                      D.0.65V

117、Forthereactionmechanism:



The ratelaw is rate = \_\_\_\_\_.

- A.  $K [H_2] [NO]^2$                       B.  $K [H_2O]^2$                       C.  $K [N_2] [H_2O_2]$                       D.  $K [H_2O_2] [H_2]$

118、下列物质中,含有相同元素的一组是\_\_\_\_\_.

- A.胆固醇和血红蛋白                      B.纤维素和尿素  
C.腺苷三磷酸和核糖核酸                      D.脂肪酸和磷脂



- 119、下列激素的生理作用相互拮抗的是\_\_\_\_\_。
- A.胰岛素与胰高血糖素                      B.生长激素与甲状腺素  
C.胰岛素与生长激素                         D.甲状腺素与胰高血糖素
- 120、Whatisthefunctionofthenucleolus? \_\_\_\_\_。
- A.Theformationandbreakdownofthenuclearenvelope  
B.Theformationofroughendoplasmicreticulum  
C.Thesynthesisofribosomalproteins  
D.ThesynthesisofrRNA

自主招生在线创始于2014年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注自主招生在线官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注