


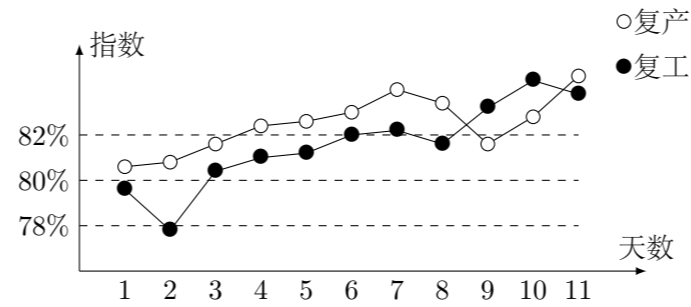
## 2020 普通高等学校招生考试 (新高考 II)

### 一、单选题

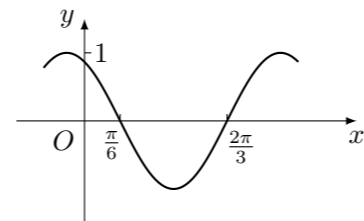
- 设集合  $A = \{2, 3, 5, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 5, 8\}$ , 则  $A \cap B =$  ( )  
 (A)  $\{1, 8\}$  (B)  $\{2, 5\}$   
 (C)  $\{2, 3, 5\}$  (D)  $\{1, 2, 3, 5, 8\}$
- $(1 + 2i)(2 + i) =$  ( )  
 (A)  $-5i$  (B)  $5i$  (C)  $-5$  (D)  $5$
- 若  $D$  为  $\triangle ABC$  的边  $AB$  的中点, 则  $\overrightarrow{CB} =$  ( )  
 (A)  $2\overrightarrow{CD} - \overrightarrow{CA}$  (B)  $2\overrightarrow{CA} - \overrightarrow{CD}$  (C)  $2\overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CA}$  (D)  $2\overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CD}$
- 日晷是中国古代用来测定时间的仪器, 利用与晷面垂直的晷针投射到晷面的影子来测定时间. 把地球看成一个球 (球心记为  $O$ ), 地球上一点  $A$  的纬度是指  $OA$  与地球赤道所在平面所成角, 点  $A$  处的水平面是指过点  $A$  且与  $OA$  垂直的平面. 在点  $A$  处放置一个日晷, 若晷面与赤道所在平面平行, 点  $A$  处的纬度为北纬  $40^\circ$ , 则晷针与点  $A$  处的水平面所成角为 ( )  

 (A)  $20^\circ$  (B)  $40^\circ$  (C)  $50^\circ$  (D)  $90^\circ$
- 某中学的学生积极参加体育锻炼, 其中有  $96\%$  的学生喜欢足球或游泳,  $60\%$  的学生喜欢足球,  $82\%$  的学生喜欢游泳, 则该中学既喜欢足球又喜欢游泳的学生数占该校学生总数的比例是 ( )  
 (A)  $62\%$  (B)  $56\%$  (C)  $46\%$  (D)  $42\%$
- 3 名大学生利用假期到 2 个山村参加扶贫工作, 每名大学生只去 1 个村, 每个村至少 1 人, 则不同的分配方案共有 ( )  
 (A) 4 种 (B) 5 种 (C) 6 种 (D) 8 种
- 已知函数  $f(x) = \lg(x^2 - 4x - 5)$  在  $(a, +\infty)$  单调递增, 则  $a$  的取值范围是 ( )  
 (A)  $(-\infty, -1]$  (B)  $(-\infty, 2]$  (C)  $[2, +\infty)$  (D)  $[5, +\infty)$
- 若定义在  $\mathbf{R}$  的奇函数  $f(x)$  在  $(-\infty, 0)$  单调递减, 且  $f(2) = 0$ , 则满足  $xf(x-1) \geq 0$  的  $x$  的取值范围是 ( )  
 (A)  $[-1, 1] \cup [3, +\infty)$  (B)  $[-3, -1] \cup [0, 1]$   
 (C)  $[-1, 0] \cup [1, +\infty)$  (D)  $[-1, 0] \cup [1, 3]$

### 二、多选题

9. 我国新冠肺炎疫情进入常态化, 各地有序推进复工复产, 下面是某地连续 11 天复工复产指数折线图, 下列说法正确的是 ( )



- (A) 这 11 天复工指数和复产指数均逐日增加  
 (B) 这 11 天期间, 复产指数增量大于复工指数的增量  
 (C) 第 3 天至第 11 天复工复产指数均超过  $80\%$   
 (D) 第 9 天至第 11 天复产指数增量大于复工指数的增量
10. 已知曲线  $C: mx^2 + ny^2 = 1$  ( )  
 (A) 若  $m > n > 0$ , 则  $C$  是椭圆, 其焦点在  $y$  轴上  
 (B) 若  $m = n > 0$ , 则  $C$  是圆, 其半径为  $\sqrt{n}$   
 (C) 若  $mn < 0$ , 则  $C$  是双曲线, 其渐近线方程为  $y = \pm \sqrt{-\frac{m}{n}}x$   
 (D) 若  $m = 0, n > 0$ , 则  $C$  是两条直线
11. 下图是函数  $y = \sin(\omega x + \varphi)$  的部分图象, 则  $\sin(\omega x + \varphi) =$  ( )

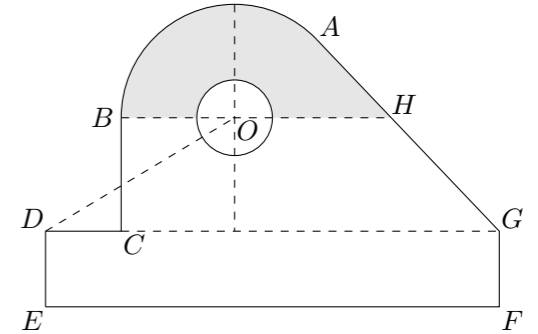


- (A)  $\sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$  (B)  $\sin\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$   
 (C)  $\cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$  (D)  $\cos\left(\frac{5\pi}{6} - 2x\right)$
12. 已知  $a > 0, b > 0$ , 且  $a + b = 1$ , 则 ( )  
 (A)  $a^2 + b^2 \geq \frac{1}{2}$  (B)  $2^{a-b} > \frac{1}{2}$   
 (C)  $\log_2 a + \log_2 b \geq -2$  (D)  $\sqrt{a} + \sqrt{b} \leq \sqrt{2}$

### 三、填空题

13. 棱长为 2 的正方体  $ABCD - A_1B_1C_1D_1$  中,  $M, N$  分别为棱  $BB_1, AB$  的中点, 则三棱锥  $A - NMD_1$  的体积为\_\_\_\_\_.
14. 斜率为  $\sqrt{3}$  的直线过抛物线  $C: y^2 = 4x$  的焦点, 且与  $C$  交于  $A, B$  两点, 则  $|AB| =$ \_\_\_\_\_.
15. 将数列  $\{2n - 1\}$  与  $\{3n - 2\}$  的公共项从小到大排列得到数列  $\{a_n\}$ , 则  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为\_\_\_\_\_.

16. 某中学开展劳动实习, 学生加工制作零件, 零件的截面如图所示.  $O$  为圆孔及轮廓圆弧  $AB$  所在圆的圆心,  $A$  是圆弧  $AB$  与直线  $AG$  的切点,  $B$  是圆弧  $AB$  与直线  $BC$  的切点, 四边形  $DEFG$  为矩形,  $BC \perp DG$ , 垂足为  $C$ ,  $\tan \angle ODC = \frac{3}{5}$ ,  $BH \parallel DG$ ,  $EF = 12$  cm,  $DE = 2$  cm,  $A$  到直线  $DE$  和  $EF$  的距离均为 7 cm, 圆孔半径为 1 cm, 则图中阴影部分的面积为\_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ .



### 四、解答题

17. 在①  $ac = \sqrt{3}$ , ②  $c \sin A = 3$ , ③  $c = \sqrt{3}b$  这三个条件中任选一个, 补充在下面问题中, 若问题中的三角形存在, 求  $c$  的值; 若问题中的三角形不存在, 说明理由.  
 问题: 是否存在  $\triangle ABC$ , 它的内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 且  $\sin A = \sqrt{3} \sin B, C = \frac{\pi}{6}$ , \_\_\_\_\_?
18. 已知公比大于 1 的等比数列  $\{a_n\}$  满足  $a_2 + a_4 = 20, a_3 = 8$ .  
 (1) 求  $\{a_n\}$  的通项公式;  
 (2) 求  $a_1 a_2 - a_2 a_3 + \dots + (-1)^{n-1} a_n a_{n+1}$ .

19. 为加强环境保护, 治理空气污染, 环境监测部门对某市空气质量进行调研, 随机抽查了 100 天空气中的 PM2.5 和 SO<sub>2</sub> 浓度 (单位: μg/m<sup>3</sup>), 得下表:

		SO <sub>2</sub>		
	PM2.5	[0, 50]	(50, 150]	(150, 475]
[0, 35]		32	18	4
(35, 75]		6	8	12
(75, 115]		3	7	10

- (1) 估计事件“该市一天空气中 PM2.5 浓度不超过 75, 且 SO<sub>2</sub> 浓度不超过 150”的概率;  
 (2) 根据所给数据, 完成下面的 2 × 2 列联表:

		SO <sub>2</sub>	
	PM2.5	[0, 150]	(150, 475]
[0, 75]			
(75, 115]			

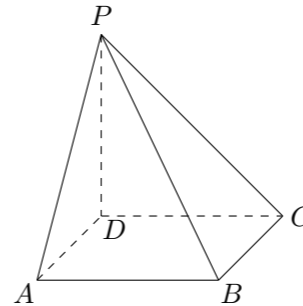
- (3) 根据 (2) 中的列联表, 判断是否有 99% 的把握认为该市一天空气中 PM2.5 浓度与 SO<sub>2</sub> 浓度有关?

附:  $K^2 = \frac{n(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$ ,

$P(K^2 \geq k)$	0.050	0.010	0.001
$k$	3.841	6.635	10.828

20. 如图, 四棱锥  $P - ABCD$  的底面为正方形,  $PD \perp$  底面  $ABCD$ . 设平面  $PAD$  与平面  $PBC$  的交线为  $l$ .

- (1) 证明:  $l \perp$  平面  $PDC$ ;  
 (2) 已知  $PD = AD = 1$ ,  $Q$  为  $l$  上的点,  $QB = \sqrt{2}$ , 求  $PB$  与平面  $QCD$  所成角的正弦值.



22. 已知函数  $f(x) = ae^{x-1} - \ln x + \ln a$ .

- (1) 当  $a = e$  时, 求曲线  $y = f(x)$  在点  $(1, f(1))$  处的切线与两坐标轴围成的三角形的面积;  
 (2) 若  $f(x) \geq 1$ , 求  $a$  的取值范围.

21. 已知椭圆  $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ ) 过点  $M(2, 3)$ , 点  $A$  为其左顶点, 且  $AM$  的斜率为  $\frac{1}{2}$ .

- (1) 求  $C$  方程;  
 (2) 点  $N$  为椭圆上任意一点, 求  $\triangle AMN$  的面积的最大值.