

高一数学

注意事项:

2017.01

1. 答题前, 考生务必先将自己的学校、年级、班级、姓名、准考证号用黑色字迹签字笔填写清楚, 并认真核对条形码上的准考证号、姓名, 在答题卡的“条形码粘贴区”粘好条形码。
2. 本次考试所有答题均在答题卡上完成。选择题必须使用 2B 铅笔以正确填涂方式将各小题对应选项涂黑, 如需改动, 用橡皮擦除干净后再涂其它选项。非选择题必须使用标准黑色字迹签字笔书写, 要求字体工整、字迹清楚。
3. 请严格按照答题卡上题号在相应答题区内作答, 超出答题区域书写的答案无效, 在试卷、草稿纸上答题无效。
4. 本试卷共 100 分, 作答时长 90 分钟。

第一部分 (选择题 共 40 分)

一、选择题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题列出的四个选项中, 选出符合题目要求的一项。

1. 已知集合 $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{x | 1 < x < 4\}$, 则集合 $A \cap B =$
 A. $\{2\}$ B. $\{1, 2\}$ C. $\{0, 1, 2\}$ D. $\{0, 1, 2, 3\}$
2. 已知向量 a 与 b 的夹角是 120° , 且 $|a| = 5$, $|b| = 4$, 则 $a \cdot b =$
 A. 20 B. 10 C. -10 D. -20
3. 函数 $f(x) = \frac{\sqrt{1-x}}{x}$ 的定义域为
 A. $(0, 1]$ B. $(-\infty, 0)$ C. $(-\infty, 1]$ D. $(-\infty, 0) \cup (0, 1]$
4. 如果点 $P(\sin \theta, \cos \theta)$ 位于第四象限, 那么角 θ 所在的象限是
 A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限
5. 下列函数中, 既是奇函数又在定义域内单调递增的是
 A. $y = x^2$ B. $y = \tan x$ C. $y = (\frac{1}{2})^x$ D. $y = \ln x$
6. 用二分法找函数 $f(x) = 2^x + 3x - 7$ 在区间 $[0, 4]$ 上的零点近似值, 取区间中点 2, 则下一个存在零点的区间为
 A. $(0, 1)$ B. $(0, 2)$ C. $(2, 3)$ D. $(2, 4)$

高一数学第 1 页 (共 4 页)

考场

姓名

学号

班级

.....线.....封.....

密

7. 已知函数 $y = \sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如图所示, 则

- A. $\omega = \frac{\pi}{3}, \varphi = \frac{\pi}{4}$ B. $\omega = \frac{\pi}{4}, \varphi = \frac{\pi}{4}$
 C. $\omega = \pi, \varphi = \frac{\pi}{4}$ D. $\omega = \pi, \varphi = \frac{\pi}{4}$



8. 为了得到函数 $y = \cos(2x - \frac{\pi}{2})$ 的图象, 可以将函数 $y = \cos 2x$ 的图象

- A. 向左平移 $\frac{\pi}{2}$ 个单位长度 B. 向左平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位长度
 C. 向右平移 $\frac{\pi}{2}$ 个单位长度 D. 向右平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位长度

9. 设 $y = f(t)$ 是某港口水的深度 y (米) 关于时间 t (时) 的函数, 其中 $0 \leq t \leq 24$.

下表是该港口某一天从 0 时至 24 时记录的时间 t 与水深 y 的关系表:

t	0	3	6	9	12	15	18	21	24
y	5	7.5	5	2.5	5	7.5	5	2.5	5

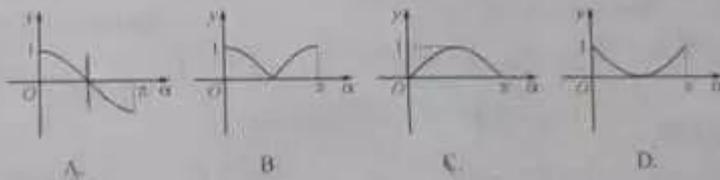
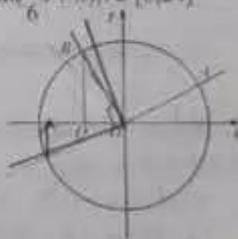
经长期观察, 函数 $y = f(t)$ 的图象可以近似地看成函数 $y = k + A \sin(\omega t + \varphi)$ 的图象. 下面的函数中, 最能近似表示表中数据间对应关系的函数是

- A. $y = 5 + \frac{5}{2} \sin \frac{\pi}{12} t, t \in [0, 24]$ B. $y = 5 + \frac{5}{2} \sin(\frac{\pi}{12} t + \frac{\pi}{2}), t \in [0, 24]$
 C. $y = 5 + \frac{5}{2} \sin(\frac{\pi}{6} t), t \in [0, 24]$ D. $y = 5 + \frac{5}{2} \sin(\frac{\pi}{6} t + \pi), t \in [0, 24]$

10. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 角 α ($0 \leq \alpha < \pi$) 的始边为 x 轴的非负半轴, 终边与单位圆的交点为 A .

将 OA 绕坐标原点逆时针旋转 $\frac{\pi}{2}$ 至 OB , 过点 B 作 x 轴的垂线, 垂足为 Q . 记线段 BQ 的长为 y , 则函数

$y = f(\alpha)$ 的图象大致是



第二部分 (非选择题 共 60 分)

二、填空题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分.

11. 已知向量 $a = (1, 2)$, $b = (-2, 1)$, 则 $|2a + b| =$ _____
12. 已知 α 是第二象限的角, 且 $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, 则 $\tan \alpha =$ _____
13. 已知 $f(x)$ 是 \mathbf{R} 上的奇函数, 当 $x > 0$ 时, $f(x) \leq 2^x$, 则 $f(-1) =$ _____
14. 已知函数 $y = a + \cos x$ 在区间 $[0, 2\pi]$ 上有且只有一个零点, 则 $a =$ _____
15. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} x^2, & x \geq a \\ -x, & x < a \end{cases}$, 如果 $f(1) = 1$, 那么 a 的取值范围是 _____

16. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 单位圆 O 与 x 轴负半轴交于点 O' , 过点 O' 作与 x 轴平行的直线 AB , 射线 $O'P$ 从 $O'A$ 出发, 绕着点 O' 逆时针方向旋转至 $O'B$, 在旋转的过程中, 记 $\angle AO'P = x$ ($0 < x < \pi$), $O'P$ 所经过的在单位圆 O 内区域 (阴影部分) 的面积为 S .

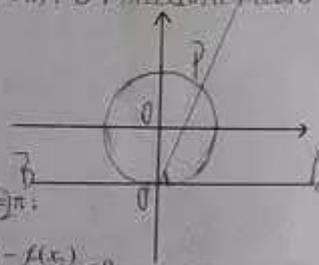
(1) 如果 $x = \frac{\pi}{2}$, 那么 $S =$ _____;

(2) 关于函数 $S = f(x)$ 的以下两个结论:

① 对任意 $x \in (0, \frac{\pi}{2})$, 都有 $f(\frac{\pi}{2} - x) + f(\frac{\pi}{2} + x) \equiv \pi$;

② 对任意 $x_1, x_2 \in (0, \pi)$, 且 $x_1 \neq x_2$, 都有 $\frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} < 0$

其中正确结论的序号是 _____



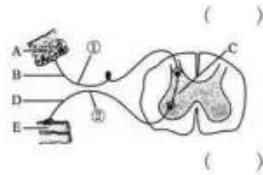
三、解答题共 4 小题, 共 36 分. 解答应写出文字说明, 演算步骤或证明过程.

17. (本小题共 8 分)

已知向量 $a = (1, 3)$, $b = (3, x)$.

- (1) 如果 $a \parallel b$, 求实数 x 的值;
- (2) 如果 $x = -1$, 求向量 a 与 b 的夹角.

15. 下图为反射弧结构示意图,下列有关叙述不正确的是 ()



- A. B 是反射弧中的传入神经元
- B. C 是位于脊髓的神经中枢(反射中枢)
- C. 刺激②处可以在 A 处检测到膜电位的反转
- D. 刺激①处,引起 E 收缩的过程不是反射

16. 有关人体甲状腺激素的叙述,正确的是 ()

- A. 甲状腺激素的分泌受神经、内分泌系统的共同调节
- B. 下丘脑分泌的激素直接作用于甲状腺影响其分泌
- C. 用蛋白酶处理甲状腺激素会使其失活
- D. 长期食用缺碘的食物会导致甲亢的产生

17. 下列有关植物激素应用的叙述,不正确的是 ()

- ①苹果树开花后,喷施适宜浓度的生长素可防止果实脱落
- ②用细胞分裂素处理马铃薯块茎,可抑制其发芽
- ③用一定浓度乙烯利处理采摘后未成熟的香蕉,可促其成熟
- ④用生长素类似物处理二倍体番茄幼苗,可得到多倍体番茄

- A. ②
- B. ①②④
- C. ①③
- D. ②④

18. 下列关于种群、群落和生态系统的叙述,不正确的是 ()

- A. 种群中的个体是生物进化的基本单位
- B. 群落由多个不同种群及生存环境组成
- C. 群落次生演替过程中物种多样性增加
- D. 生态系统依靠自我调节能力实现稳态

19. 生物学研究中,下列做法不可行的是 ()

- A. 用红、绿荧光染料标记膜蛋白研究细胞膜的流动性
- B. 以叶绿体作为标志物观察胞质环流(细胞质流动)
- C. 通过标记基因筛选导入目的基因的受体细胞
- D. 用³H 标记的胸腺嘧啶研究基因的表达过程

20. 微生物常被用于基因工程中。下列相关叙述正确的是 ()

- A. 从耐热的细菌中获取 PCR 扩增所需的 DNA 连接酶
- B. 大肠杆菌、酵母菌等是基因工程常用的载体
- C. 作为载体的 DNA 分子需具有合成抗生素的基因
- D. 常利用土壤农杆菌将目的基因导入植物细胞

二、选择题(在四个选项中,只有一项最符合题目要求。每小题 2 分,共 20 分。)

21. 线粒体中不会出现 ()

- A. 葡萄糖的分解
- B. 氨基酸的脱水缩合
- C. ATP 的水解
- D. DNA 聚合酶的催化

22. 乙烯能与 R 蛋白上乙烯结合位点结合,与乙烯结合后的 R 蛋白使酶 T 失活。有活性的酶 T 可使 E 蛋白磷酸化,从而使 E 蛋白无法调控相应基因转录,无乙烯生理反应出现。R 蛋白上乙烯结合位点突变的纯合子与野生型杂交,在有乙烯条件下,F₁ 个体的表现型及该突变基因的显隐性分别是 ()

- A. 有乙烯生理反应、显性
- B. 有乙烯生理反应、隐性
- C. 无乙烯生理反应、显性
- D. 无乙烯生理反应、隐性

18. (本小题共9分)

已知对数函数 $f(x) = \log_a x$ ($a > 0$, 且 $a \neq 1$) 的图象经过点 $(4, 2)$.

- (1) 求实数 a 的值;
- (2) 如果 $f(x+1) < 0$, 求实数 x 的取值范围.

19. (本小题共10分)

已知函数 $f(x) = \sqrt{3} \sin 2x - 2 \cos^2 x$.

- (1) 求 $f\left(\frac{\pi}{6}\right)$ 的值;
- (2) 求 $f(x)$ 的单调递增区间.

20. (本小题共9分)

已知函数 $f(x), \varphi(x)$ 满足关系 $\varphi(x) = f(x) \cdot f(x+\alpha)$ (其中 α 是常数)

- (1) 如果 $\alpha = 1$, $f(x) = 2^x - 1$, 求函数 $\varphi(x)$ 的值域;
- (2) 如果 $\alpha = \frac{\pi}{2}$, $f(x) = \sin x$, 且对任意 $x \in \mathbf{R}$, 存在 $x_1, x_2 \in \mathbf{R}$ 使得 $\varphi(x_1) \leq \varphi(x) \leq \varphi(x_2)$ 恒成立, 求 $|x_1 - x_2|$ 的最小值;
- (3) 如果 $f(x) = A \sin(\omega x + \phi)$ ($A > 0, \omega > 0$), 求函数 $\varphi(x)$ 的最小正周期 (只需写出结论).

(考生务必将答案答在答题卡上, 在试卷上作答无效)