

对外经贸大学附属中学高三年級第一学期月考

数学

第一部分（选择题，共 40 分）

一、 选择题共 8 小题，每小题 5 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、若集合 $A = \{x | x - 2 < 0\}$, $B = \{x | e^x > 1\}$, 则 $A \cap B = ()$

- A. R B. $(-\infty, 2)$ C. $(0, 2)$ D. $(2, +\infty)$

2、下列函数中，是偶函数且在 $(0, +\infty)$ 上单调递增的是 ()

- A. $f(x) = x^2 - |x|$ B. $f(x) = \frac{1}{x^2}$ C. $f(x) = |\ln x|$ D. $f(x) = e^{x^2}$

3、已知向量 $a = (1, 0)$, $b = (-1, 1)$, 则 ()

- A. $a // b$ B. $a \perp b$ C. $(a - b) // b$ D. $(a + b) \perp a$

4、将 $y = \sin(2x + \frac{\pi}{6})$ 的图像向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位，则所得图象的函数解析式为 ()

- A. $y = \sin 2x$ B. $y = \cos 2x$ C. $y = \sin(2x + \frac{\pi}{3})$ D. $y = \sin(2x - \frac{\pi}{6})$

5、将 2 名教师，4 名学生分成 2 个小组，分别安排到甲、乙两地参加社会实践活动，每个小组由 1 名教师 2 名学生组成，不同的安排方案共有 ()

- A. 12 种 B. 10 种 C. 9 种 D. 24 种

6、设 $\alpha \in R$ ，则“ α 是第一象限角”是“ $\sin \alpha + \cos \alpha > 1$ ”的 ()

- A. 充分而不必要条件 B. 必要而不充分条件
C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

7、袋子里有编号为 2, 3, 4, 5, 6 的五个球, 某位教师从袋中任取两个不同的球, 教师把所取两个球编号的和只告诉甲, 其乘积只告诉乙, 再让甲、乙分别推断这两个球的编号。

甲说: “我无法确定。”

乙说: “我也无法确定。”

甲听完乙的回答以后, 甲说 “我现在可以确定两个球的编号了。”

根据以上信息, 你可以推断出抽取的两球中 ()

- A. 一定有 3 号球 B. 一定没有 3 号球 C. 可能有 5 号球 D. 可能有 6 号球

8、函数 $f(x) = x, g(x) = x^2 - x + 3$ 若存在 $x_1, x_2, \dots, x_n \in \left[0, \frac{9}{2}\right]$, 使得

$f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_{n-1}) + g(x_n) = g(x_1) + g(x_2) + \dots + g(x_{n-1}) + f(x_n)$, 则 n 的最大值为 ()

- A. 5 B. 63 C. 7 D. 8

7、袋子里有编号为 2, 3, 4, 5, 6 的五个球, 某位教师从袋中任取两个不同的球, 教师把所取两个球编号的和只告诉甲, 其乘积只告诉乙, 再让甲、乙分别推断这两个球的编号。

甲说: “我无法确定。”

乙说: “我也无法确定。”

甲听完乙的回答以后, 甲说 “我现在可以确定两个球的编号了。”

根据以上信息, 你可以推断出抽取的两球中 ()

- A. 一定有 3 号球 B. 一定没有 3 号球 C. 可能有 5 号球 D. 可能有 6 号球

8、函数 $f(x) = x, g(x) = x^2 - x + 3$ 若存在 $x_1, x_2, \dots, x_n \in \left[0, \frac{9}{2}\right]$, 使得

$f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_{n-1}) + g(x_n) = g(x_1) + g(x_2) + \dots + g(x_{n-1}) + f(x_n)$, 则 n 的最大值为 ()

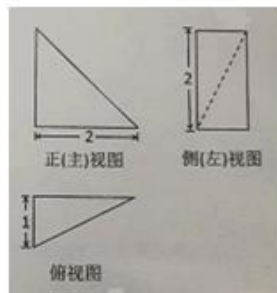
- A. 5 B. 63 C. 7 D. 8

第二部分（非选择题 共 110 分）

二、 填空题：本大题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分。把答案填在答题卡上。

9、 $(2x - \frac{1}{8x^3})^8$ 的展开式中常数项为_____

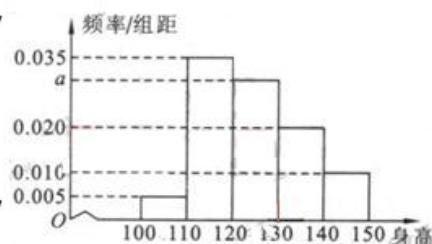
10、某四棱锥的三视图如图所示，那么此四棱锥的体积为_____



11、已知函数 $y = f(x)$ 满足下列条件：

- ①定义域为 R ；
 - ②函数 $y = f(x)$ 在 $(0,1)$ 上单调递增；
 - ③函数 $y = f(x)$ 的导函数 $y = f'(x)$ 有且只有一个零点，
- 写出函数 $f(x)$ 的一个表达式_____

12、（2010 北京高考 11）从某小学随机抽取 100 名同学，将他们的身高（单位：厘米）数据绘制成频率分布直方图（如图）。由图中数据可知 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。若要从身高在 $[120, 130)$ ， $[130, 140)$ ， $[140, 150]$ 三组内的学生中，用分层抽样的方法选取 18 人参加一项活动，则从身高在 $[140, 150]$ 内的学生中选取的人数应为_____。

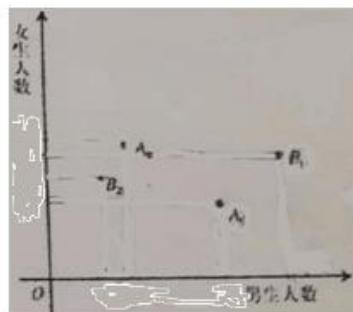


13、已知 $\triangle ABC$ 是边长为 2 的等边三角形， P 是平面 ABC 内一点，则 $\vec{PA} \cdot (\vec{PB} + \vec{PC})$ 的最小值是_____

14、如图，点 A_1 的横坐标和纵坐标分别为某校 2017 届“理科”男生人数和女生人数，点 A_2 的横坐标和纵坐标分别为某校 2017 届“文科”男生人数和女生人数，点 B_1 的横坐标和纵坐标分别为某校 2018 届“理科”男生人数和女生人数，点 B_2 的横坐标和纵坐标分别为某校 2018 届“理科”男生人数和女生人数。若称男生人数与女生人数的比值为“男女比例”则该校

①两届理科学生中，男女比例较大的是_____届理科学生；

②两届学生中，男女比例较大的是_____届学生。



三、 解答题：本小题共 6 个小题，共 80 分。解答应写出文字说明，演算步骤或证明过程。

15、（本小题满分 13 分）

数列 $\{a_n\} (n \in \mathbb{N}^*)$ 是各项均为正数的等比数列，且 $a_2 = 3, a_4 - a_3 = 18$.

(1) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式；

(2) 设 $b_n = a_n + \log_3 a_n$ ，求 $b_1 + b_2 + \dots + b_n$ 。

16、(本小题满分 13 分)

已知函数 $f(x) = 2 \sin x \cdot \cos(x - \frac{\pi}{3})$

- (1) 求函数 $f(x)$ 的最小正周期；
- (2) 当 $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ 时，求函数 $f(x)$ 的取值范围。

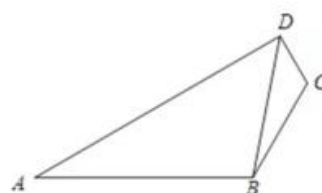


17、(本小题满分 13 分)

如图，已知 A, B, C, D 四点共面。 $CD = 1, BC = 2, AB = 4,$

$$\angle ABC = 120^\circ, \cos \angle BDC = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

- (1) 求 $\sin \angle DBC$ 的值；
- (2) 求 AD 的长。



18、(本小题满分 14 分)

如图, 在多面体 $ABCDEF$ 中, 梯形 $ADEF$ 与平行四边形 $ABCD$ 所在平面互相垂直,

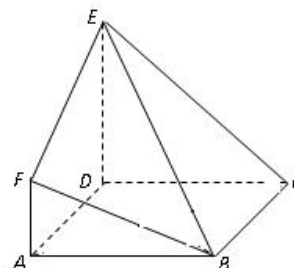
$AF \parallel DE, DE \perp AD, AD \perp BE, AF = AD = \frac{1}{2}DE = 1, AB = \sqrt{2}$

(1) 求证: $BF \parallel$ 平面 CDE ;

(2) 求二面角 $B-EF-D$ 的余弦值;

(3) 判断线段 BE 上是否存在点 Q , 使得

平面 $CDQ \perp$ 平面 BEF ? 若存在, 求出 $\frac{BQ}{BE}$ 的值, 若不存在, 说明理由。



19、(本小题满分 14 分)

在平面直角坐标系 xOy 中, 曲线 $y = x^2 - 6x + 1$ 与坐标轴的交点都在圆 C 上。

(1) 求圆 C 的方程;

(2) 若圆 C 与直线 $x - y + a = 0$ 交于 A, B 两点, 且 $OA \perp OB$, 求 a 的值。

20、(本小题满分 13 分)

已知函数 $f(x) = \frac{x^2}{4} - ax + \cos x (a \in \mathbb{R})$, $x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ 。

(1) 若函数 $f(x)$ 是偶函数, 试求 a 的值;

(2) 当 $a > 0$ 时, 求证: $f(x)$ 在 $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ 上单调递减。

北京高考在线是长期为中学老师、家长和考生提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划以及实用的升学讲座活动等全方位服务的升学服务平台。自 2014 年成立以来一直致力于服务北京考生，助力千万学子，圆梦高考。

目前，北京高考在线拥有旗下拥有北京高考在线网站和北京高考资讯微信公众号两大媒体矩阵，关注用户超 10 万+。

北京高考在线_2018 年北京高考门户网站

<http://www.gaokzx.com/>

北京高考资讯微信：bj-gaokao

北京高考资讯

关于我们

北京高考资讯隶属于太星网络旗下，北京地区高考领域极具影响力的升学服务平台。

北京高考资讯团队一直致力于提供最专业、最权威、最及时、最全面的高考政策和资讯。期待与更多中学达成更广泛的合作和联系。

长按二维码 识别关注



微信公众号：bj-gaokao

官方网址：www.gaokzx.com

咨询热线：010-5751 5980