

大型公益讲座预告

| 时间地点 | 主讲老师 | 讲座内容 |
|----------------------------------|------|--|
| 5月18日周四 19:00-20:30 丹棱大厦 | 王宏斌 | 二模成绩与高考志愿规划讲座 <ol style="list-style-type: none">1. 二模成绩定位;2. 高考志愿填报规划方式与风险规避;3. 2015 数据分析与 2016 展望;4. 往年案例分析 |
| 6月23日周四 19:00-20:30 国家会议中心 | 王宏斌 | 2016 学而思高考志愿填报会 <ol style="list-style-type: none">1. 2016 年高考志愿整体形势分析;2. 志愿填报过程中常见的五种严重失误;3. 院校选择方法与专业选择方法;4. 2016 年高考平行志愿的规划;5. 往年数据分析与各层次志愿填报方案。 |

【微信报名】 关注“学而思高考研究中心”微信平台→

《二模成绩与高考志愿规划讲座》回复“二模成绩+学生姓名+联系电话”

《2016 学而思高考志愿填报会》回复“志愿填报会+学生姓名+联系电话”



2015 学而思高考志愿填报会 回顾

学而思高考中心政策发展办公室 王宏斌老师

国家会议中心，2700 人



北京市朝阳区高三年级第二次综合练习

数学试卷（文史类）

2016.5

（考试时间 120 分钟满分 150 分）

本试卷分为选择题（共 40 分）和非选择题（共 110 分）两部分

第一部分（选择题 共 40 分）

一、选择题：本大题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分，在每小题给出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

1. 已知集合 $A = \{0, 1, 2\}$, $B = \{x | x(x-2) < 0\}$, 则 $A \cap B =$

- A. $\{0, 1, 2\}$ B. $\{1, 2\}$ C. $\{0, 1\}$ D. $\{1\}$

2. 复数 $z = \frac{1+i}{i}$ (i 为虚数单位) 在复平面内对应的点位于

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

3. 设 $x \in \mathbf{R}$, 且 $x \neq 0$, 则 “ $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 1$ ” 是 “ $\frac{1}{x} < 1$ ” 的

- A. 充分不必要条件 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

4. 已知 m, n, l 为三条不同的直线, α, β, γ 为三个不同的平面, 则下列命题中正确的是

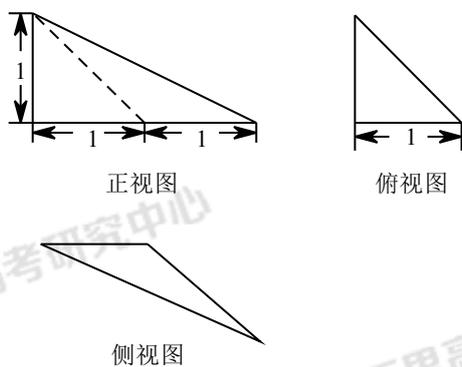
- A. 若 $m \perp l, n \perp l$, 则 $m \parallel n$ B. 若 $m \parallel \alpha, n \parallel \alpha$, 则 $m \parallel n$
C. 若 $m \perp \alpha, n \perp \alpha$, 则 $m \parallel n$ D. 若 $\alpha \perp \gamma, \beta \perp \gamma$, 则 $\alpha \parallel \beta$

5. 同时具有性质：“①最小正周期是 π ；②图象关于直线 $x = \frac{\pi}{3}$ 对称；③在区间 $\left[\frac{5\pi}{6}, \pi\right]$ 上是单调增函数” 的一个函数可以是

- A. $y = \cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ B. $y = \sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right)$
C. $y = \sin\left(2x + \frac{5\pi}{6}\right)$ D. $y = \sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$

6. 已知某三棱锥的三视图如图所示, 则该三棱锥的最长棱的棱长是

- A. $\sqrt{6}$ B. $\sqrt{5}$ C. 2 D. $\sqrt{2}$



(第 6 题图)

7. 设函数 $f(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 2, \\ 2 + \log_a x, & x > 2 \end{cases}$ ($a > 0$ 且 $a \neq 1$) 的最大值为 1, 则实数 a 的取值范围是

- A. $[\frac{1}{2}, 1)$ B. $(0, 1)$ C. $(0, \frac{1}{2}]$ D. $(1, +\infty)$

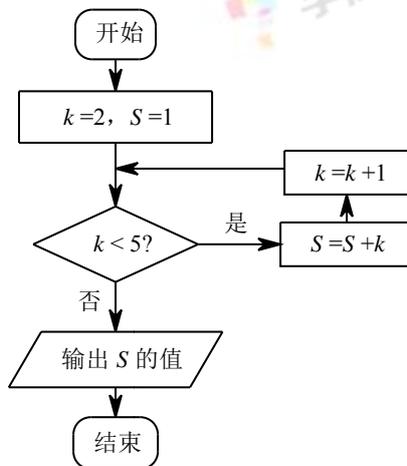
8. 在边长为 1 的正方形 $ABCD$ 中, 已知 M 为线段 AD 的中点, P 为直线段 AD 上的一点, 若线段 $BP = CD + PD$, 则

- A. $\angle MBA = \frac{3}{4} \angle PBC$ B. $\angle MBA = \frac{2}{3} \angle PBC$
 C. $\angle MBA = \frac{1}{2} \angle PBC$ D. $\angle MBA = \frac{1}{3} \angle PBC$

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. 执行如图所示的程序框图, 输出的 $S =$ _____.



(第 9 题图)

10. 已知向量 $\vec{a}=(1, 2)$, 向量 $\vec{b}=(2, m)$, 若 $\vec{a}+\vec{b}$ 与 \vec{a} 垂直, 则实数 m 的值为_____.
11. 已知过点 $M(1, 1)$ 的直线 l 与圆 $(x+1)^2+(y-2)^2=5$ 相切, 且与直线 $ax+y-1=0$ 垂直, 则实数 $a=$ _____, 直线 l 的方程为_____.
12. 在平面直角坐标系 xOy , 抛物线 $y^2=8x$ 的准线 l 的方程是_____; 若双曲线 $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$ ($a>0, b>0$) 的两条渐近线与直线 l 交于 M, N 两点, 且 $\triangle MON$ 的面积为 8, 则此双曲线的离心率为_____.
13. 已知关于 x, y 的不等式组 $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq x \\ x+y \leq 2 \\ 2x-y \geq k \end{cases}$ 所表示的平面区域 D 为三角形区域, 则实数 k 的取值范围是_____.
14. 为了响应政府推进“菜篮子”工程建设的号召, 某经销商投资 60 万元建了一个蔬菜生产基地. 第一年支出各种费用 8 万元, 以后每年支出的费用比上一年多 2 万元. 每年销售蔬菜的收入为 26 万元. 设 $f(n)$ 表示前 $n(n \in \mathbf{N}^*)$ 年的纯利润 ($f(n)$) = 前 n 年的总收入 - 前 n 年的总支出费用 - 投资额, 则 $f(n)=$ _____ (用 n 表示); 此经销商从第_____年开始盈利.

三、解答题: 本大题共 6 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)

在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别是 a, b, c , 已知 $\cos 2A = -\frac{1}{3}, c = \sqrt{3}$

$$\sin A = \sqrt{6} \sin C.$$

(I) 求 a 的值;

(II) 若角 A 为锐角, 求 b 的值及 $\triangle ABC$ 的面积.

16. (本小题满分 13 分)

某城市要建成宜居的新城, 准备引进优秀企业进行城市建设. 这个城市的甲区、乙区分别对 6 个企业进行评估, 综合得分情况如茎叶图所示.

(I) 根据茎叶图, 分别求甲、乙两区引进企业得分的平均值;

(II) 规定 85 分以上 (包括 85 分) 为优秀企业, 若从甲、乙两个区准备引进的优秀企业中各随机选取 1 个, 求这两个企业得分的差的绝对值不超过 5 分的概率.

| 甲区企业 | | | 乙区企业 | |
|------|-------|---|------|-------|
| | 9 | 7 | | 8 |
| | 9 8 4 | 8 | | 3 4 6 |
| | 5 3 | 9 | | 5 6 |

17. (本小题满分 13 分)

已知等差数列 $\{a_n\}$ 的首项 a_1 和公差 $d(d \neq 0)$ 均为整数, 其前 n 项和为 S_n .

(I) 若 $a_1=1$, 且 a_2, a_4, a_9 成等比数列, 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(II) 若对任意 $n \in \mathbf{N}^*$, 且 $n \neq 6$ 时, 都有 $S_n < S_6$, 求 a_1 的最小值.

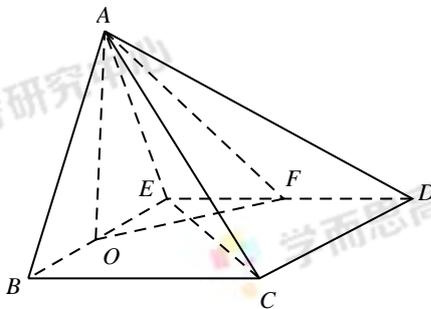
18. (本小题满分 14 分)

在四棱锥 $A-BCDE$ 中, 底面 $BCDE$ 为菱形, 侧面 ABE 为等边三角形, 且侧面 $ABE \perp$ 底面 $BCDE$, O, F 分别为 BE, DE 的中点.

(I) 求证: $AO \perp CD$;

(II) 求证: 平面 $AOF \perp$ 平面 ACE ;

(III) 侧棱 AC 上是否存在点 P , 使得 $BP \parallel$ 平面 AOF ? 若存在, 求出 $\frac{AP}{PC}$ 的值; 若不存在, 请说明理由.



19. (本小题满分 13 分)

已知函数 $f(x) = ax - \frac{1}{x} - (a+1)\ln x$, $a \in \mathbf{R}$.

(I) 求函数 $f(x)$ 的单调区间;

(II) 当 $a \geq 1$ 时, 若 $f(x) > 1$ 在区间 $\left[\frac{1}{e}, e\right]$ 上恒成立, 求 a 的取值范围.

20. (本小题满分 14 分)

在平面直角坐标系 xOy 中, $P(x_0, y_0)(y_0 \neq 0)$ 是椭圆 $C: \frac{x^2}{2\lambda^2} + \frac{y^2}{\lambda^2} = 1(\lambda > 0)$ 上的点,

过点 P 的直线 l 的方程为 $\frac{x_0x}{2\lambda^2} + \frac{y_0y}{\lambda^2} = 1$.

(I) 求椭圆 C 的离心率;

(II) 当 $\lambda=1$ 时, 设直线 l 与 x 轴、 y 轴分别相交于 A, B 两点, 求 $\triangle OAB$ 面积的最小值;

(III) 设椭圆 C 的左、右焦点分别为 F_1, F_2 , 点 Q 与点 F_1 关于直线 l 对称, 求证: 点 Q, P, F_2 三点共线.