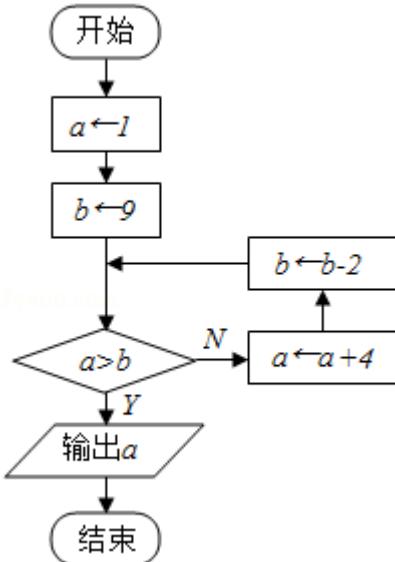


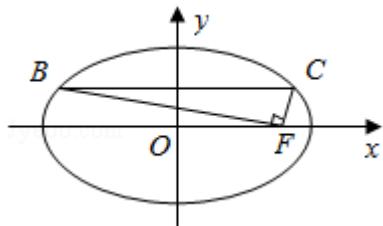
# 2016年江苏省高考数学试卷

## 一、填空题（共14小题，每小题5分，满分70分）

1. (5分) (2016•江苏) 已知集合 $A=\{-1, 2, 3, 6\}$ ,  $B=\{x \mid -2 < x < 3\}$ , 则 $A \cap B= \underline{\hspace{2cm}}$ .
2. (5分) (2016•江苏) 复数 $z=(1+2i)(3-i)$ , 其中*i*为虚数单位, 则 $z$ 的实部是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .
3. (5分) (2016•江苏) 在平面直角坐标系xOy中, 双曲线 $\frac{x^2}{7}-\frac{y^2}{3}=1$ 的焦距是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .
4. (5分) (2016•江苏) 已知一组数据4.7, 4.8, 5.1, 5.4, 5.5, 则该组数据的方差是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .
5. (5分) (2016•江苏) 函数 $y=\sqrt{3-2x-x^2}$ 的定义域是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .
6. (5分) (2016•江苏) 如图是一个算法的流程图, 则输出的 $a$ 的值是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .



7. (5分) (2016•江苏) 将一颗质地均匀的骰子(一种各个面上分别标有1, 2, 3, 4, 5, 6个点的正方体玩具)先后抛掷2次, 则出现向上的点数之和小于10的概率是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .
8. (5分) (2016•江苏) 已知 $\{a_n\}$ 是等差数列,  $S_n$ 是其前n项和, 若 $a_1+a_2^2=-3$ ,  $S_5=10$ , 则 $a_9$ 的值是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .
9. (5分) (2016•江苏) 定义在区间 $[0, 3\pi]$ 上的函数 $y=\sin 2x$ 的图象与 $y=\cos x$ 的图象的交点个数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .
10. (5分) (2016•江苏) 如图, 在平面直角坐标系xOy中, F是椭圆 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$  ( $a>b>0$ ) 的右焦点, 直线 $y=\frac{b}{2}$ 与椭圆交于B, C两点, 且 $\angle BFC=90^\circ$ , 则该椭圆的离心率是 $\underline{\hspace{2cm}}$ .



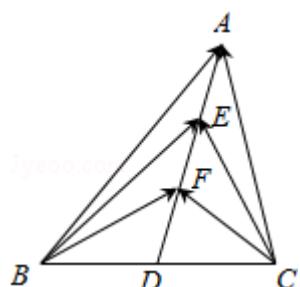
11. (5分) (2016·江苏) 设 $f(x)$ 是定义在R上且周期为2的函数, 在区间 $[-1, 1]$ 上,

$$f(x) = \begin{cases} x+a, & -1 \leq x < 0 \\ |\frac{2}{5}-x|, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

其中 $a \in \mathbb{R}$ , 若 $f(-\frac{5}{2})=f(\frac{9}{2})$ , 则 $f(5a)$ 的值是\_\_\_\_\_.

12. (5分) (2016·江苏) 已知实数 $x, y$ 满足 $\begin{cases} x-2y+4 \geq 0 \\ 2x+y-2 \geq 0 \\ 3x-y-3 \leq 0 \end{cases}$ , 则 $x^2+y^2$ 的取值范围是\_\_\_\_\_.

13. (5分) (2016·江苏) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D是BC的中点, E, F是AD上的两个三等分点,  $\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{CA}=4$ ,  $\overrightarrow{BF} \cdot \overrightarrow{CF}=-1$ , 则 $\overrightarrow{BE} \cdot \overrightarrow{CE}$ 的值是\_\_\_\_\_.



14. (5分) (2016·江苏) 在锐角三角形ABC中, 若 $\sin A=2\sin B\sin C$ , 则 $\tan A\tan B\tan C$ 的最小值是\_\_\_\_\_.

## 二、解答题 (共6小题, 满分90分)

15. (14分) (2016·江苏) 在 $\triangle ABC$ 中,  $AC=6$ ,  $\cos B=\frac{4}{5}$ ,  $C=\frac{\pi}{4}$ .

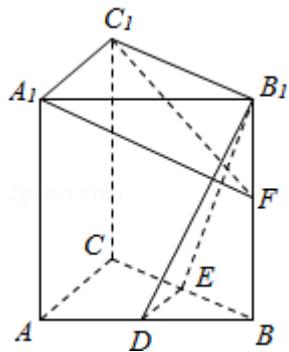
(1) 求AB的长;

(2) 求 $\cos(A-\frac{\pi}{6})$ 的值.

16. (14分) (2016·江苏) 如图, 在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, D, E分别为AB, BC的中点, 点F在侧棱 $B_1B$ 上, 且 $B_1D \perp A_1F$ ,  $A_1C_1 \perp A_1B_1$ . 求证:

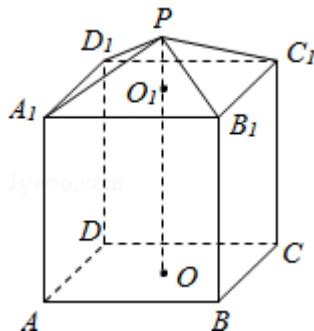
(1) 直线DE $\parallel$ 平面 $A_1C_1F$ ;

(2) 平面 $B_1DE \perp$ 平面 $A_1C_1F$ .



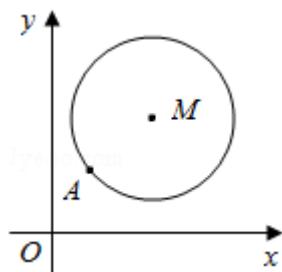
17. (14分) (2016•江苏) 现需要设计一个仓库, 它由上下两部分组成, 上部的形状是正四棱锥 $P - A_1B_1C_1D_1$ , 下部的形状是正四棱柱 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ (如图所示), 并要求正四棱柱的高 $O_1O$ 是正四棱锥的高 $PO_1$ 的4倍.

- (1) 若 $AB=6m$ ,  $PO_1=2m$ , 则仓库的容积是多少?
- (2) 若正四棱锥的侧棱长为 $6m$ , 则当 $PO_1$ 为多少时, 仓库的容积最大?



18. (16分) (2016•江苏) 如图, 在平面直角坐标系 $xOy$ 中, 已知以M为圆心的圆 $M$ :  $x^2+y^2-12x-14y+60=0$ 及其上一点A(2, 4).

- (1) 设圆N与x轴相切, 与圆M外切, 且圆心N在直线 $x=6$ 上, 求圆N的标准方程;
- (2) 设平行于OA的直线l与圆M相交于B、C两点, 且 $BC=OA$ , 求直线l的方程;
- (3) 设点T(t, 0) 满足: 存在圆M上的两点P和Q, 使得 $\overrightarrow{TA}+\overrightarrow{TP}=\overrightarrow{TQ}$ , 求实数t的取值范围



19. (16分) (2016•江苏) 已知函数 $f(x)=a^x+b^x$  ( $a>0$ ,  $b>0$ ,  $a\neq 1$ ,  $b\neq 1$ ).

- (1) 设 $a=2$ ,  $b=\frac{1}{2}$ .
  - ①求方程 $f(x)=2$ 的根;
  - ②若对于任意 $x\in \mathbb{R}$ , 不等式 $f(2x)\geq mf(x)-6$ 恒成立, 求实数m的最大值;
  - ③若 $0<a<1$ ,  $b>1$ , 函数 $g(x)=f(x)-2$ 有且只有1个零点, 求 $ab$ 的值.

20. (16分) (2016•江苏) 记 $U=\{1, 2, \dots, 100\}$ , 对数列 $\{a_n\}$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) 和 $U$ 的子集 $T$ , 若 $T=\emptyset$ , 定义 $S_T=0$ ; 若 $T=\{t_1, t_2, \dots, t_k\}$ , 定义 $S_T=a_{t_1}+a_{t_2}+\dots+a_{t_k}$ . 例如:  $T=\{1, 3, 66\}$

时,  $S_T=a_1+a_3+a_{66}$ . 现设 $\{a_n\}$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) 是公比为3的等比数列, 且当 $T=\{2, 4\}$ 时,  $S_T=30$ .

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

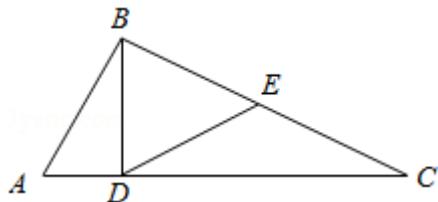
(2) 对任意正整数 $k$  ( $1 \leq k \leq 100$ ), 若 $T \subseteq \{1, 2, \dots, k\}$ , 求证:  $S_T < a_{k+1}$ ;

(3) 设 $C \subseteq U$ ,  $D \subseteq U$ ,  $S_C \geq S_D$ , 求证:  $S_C + S_{C \cap D} \geq 2S_D$ .

**附加题【选做题】**本题包括A、B、C、D四小题, 请选定其中两小题, 并在相应的答题区域内作答, 若多做, 则按作答的前两小题评分, 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

**A. 【选修4—1几何证明选讲】**

21. (10分) (2016•江苏) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $\angle ABC=90^\circ$ ,  $BD \perp AC$ , D为垂足, E为BC的中点, 求证:  $\angle EDC=\angle ABD$ .



**B. 【选修4—2: 矩阵与变换】**

22. (10分) (2016•江苏) 已知矩阵 $A=\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ , 矩阵B的逆矩阵 $B^{-1}=\begin{bmatrix} 1 & -\frac{1}{2} \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ , 求矩阵AB.

**C. 【选修4—4: 坐标系与参数方程】**

23. (2016•江苏) 在平面直角坐标系xOy中, 已知直线l的参数方程为 $\begin{cases} x=1+\frac{1}{2}t \\ y=\frac{\sqrt{3}}{2}t \end{cases}$  (t为参数), 椭圆C的参数方程为 $\begin{cases} x=\cos\theta \\ y=2\sin\theta \end{cases}$  ( $\theta$ 为参数), 设直线l与椭圆C相交于A, B两点, 求线段AB的长.

24. (2016•江苏) 设 $a>0$ ,  $|x-1|<\frac{a}{3}$ ,  $|y-2|<\frac{a}{3}$ , 求证:  $|2x+y-4|<a$ .

**附加题【必做题】**

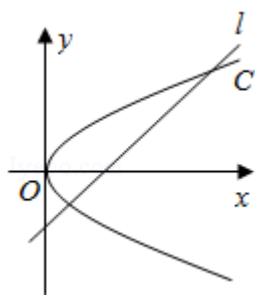
25. (10分) (2016•江苏) 如图, 在平面直角坐标系xOy中, 已知直线l:  $x-y-2=0$ , 抛物线C:  $y^2=2px$  ( $p>0$ ).

(1) 若直线l过抛物线C的焦点, 求抛物线C的方程;

(2) 已知抛物线C上存在关于直线l对称的相异两点P和Q.

①求证: 线段PQ的中点坐标为 $(2-p, -p)$ ;

②求p的取值范围.



26. (10分) (2016•江苏) (1) 求 $7C_6^3 - 4C_7^4$ 的值;
- (2) 设 $m, n \in N^*$ ,  $n \geq m$ , 求证:  $(m+1)C_m^m + (m+2)C_{m+1}^{m+1} + (m+3)C_{m+2}^{m+2} + \dots + nC_{n-1}^{n-1} + (n+1)C_n^n = (m+1)C_{n+2}^{m+2}$ .