

# 2012 年杭州市各类高中招生文化考试

## 数 学

考生须知：

1. 本试卷满分 120 分, 考试时间 100 分钟.
2. 答题前, 在答题纸上写姓名和准考证号.
3. 必须在答题纸的对应答题位置上答题, 写在其他地方无效. 答题方式详见答题纸上的说明.
4. 考试结束后, 试题卷和答题纸一并上交.

参考公式：

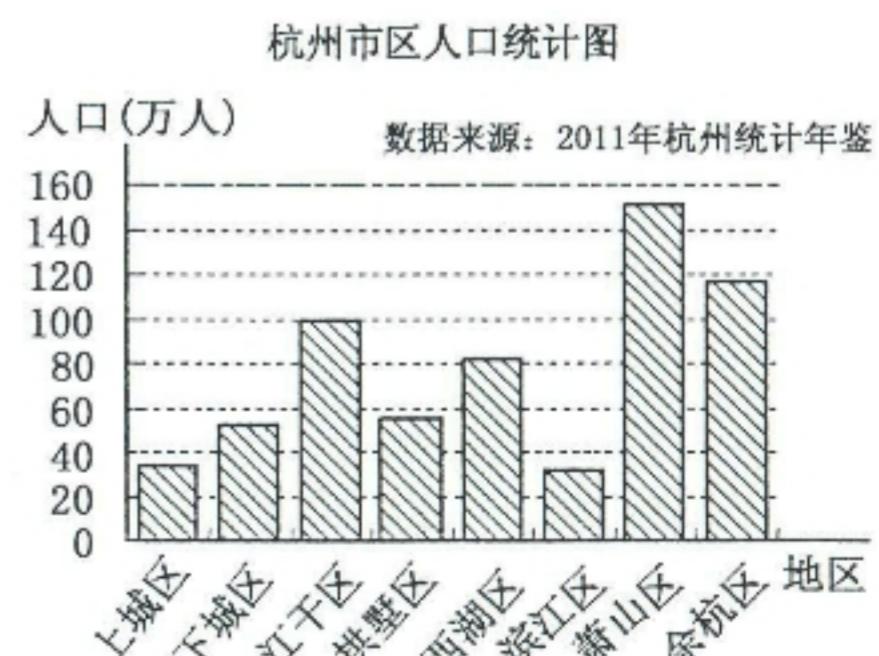
直棱柱的体积公式:  $V=Sh$  ( $V$  表示体积,  $S$  表示底面积,  $h$  表示高).

### 试题卷

#### 一. 仔细选一选(本题有 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

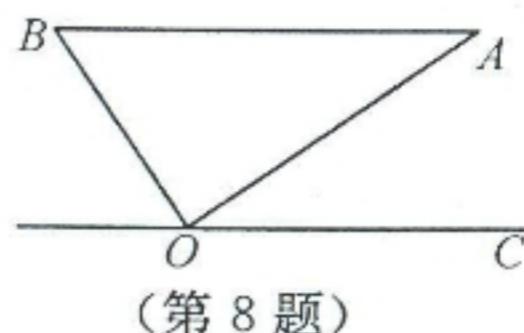
下面每小题给出的四个选项中, 只有一个是正确的. 注意可以用多种不同的方法来选取正确答案.

1. 计算  $(2-3)+(-1)$  的结果是( )  
A. -2      B. 0      C. 1      D. 2
2. 若两圆的半径分别为 2cm 和 6cm, 圆心距为 4cm, 则这两圆的位置关系是( )  
A. 内含      B. 内切      C. 外切      D. 外离
3. 一个不透明的盒子中装有 2 个红球和 1 个白球, 它们除颜色外都相同. 若从中任意摸出一个球, 则下列叙述正确的是( )  
A. 摸到红球是必然事件      B. 摸到白球是不可能事件  
C. 摸到红球与摸到白球的可能性相等      D. 摸到红球比摸到白球的可能性大
4. 已知  $\square ABCD$  中,  $\angle B=4 \angle A$ , 则  $\angle C=( )$   
A.  $18^\circ$       B.  $36^\circ$       C.  $72^\circ$       D.  $144^\circ$
5. 下列计算正确的是( )  
A.  $(-p^2 q)^3 = -p^5 q^3$       B.  $(12a^2 b^3 c) \div (6ab^2) = 2ab$   
C.  $3m^2 \div (3m-1) = m-3m^2$       D.  $(x^2-4x)x^{-1} = x-4$
6. 如图是杭州市区人口的统计图. 则根据统计图得出的下列判断中, 正确的是( )  
A. 其中有 3 个区的人口数都低于 40 万  
B. 只有 1 个区的人口数超过百万  
C. 上城区与下城区的人口数之和超过江干区的人口数  
D. 杭州市区的人口总数已超过 600 万

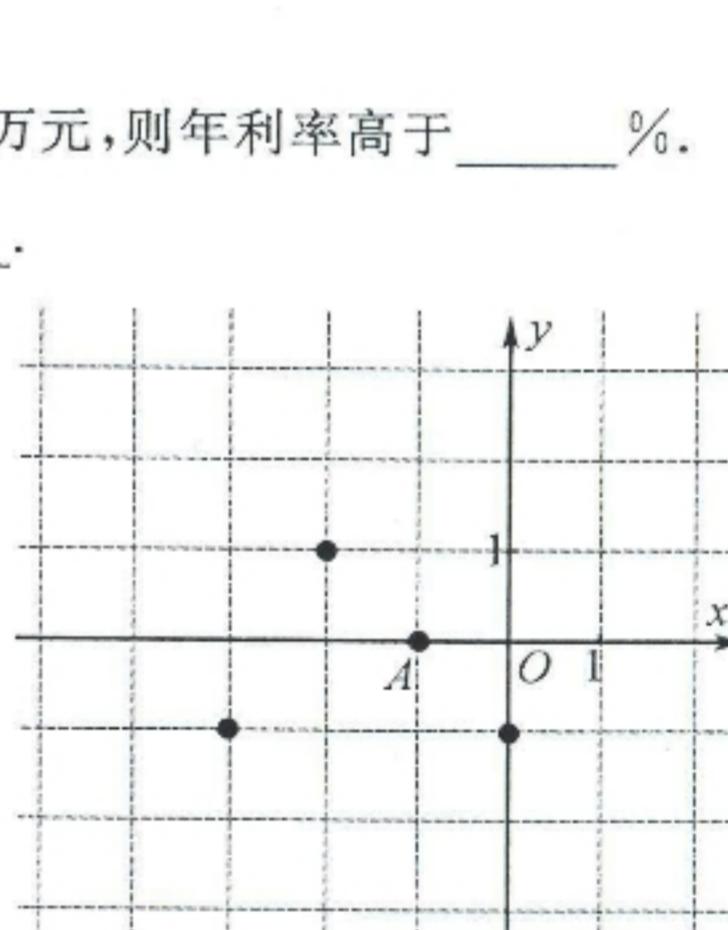


(第 6 题)

7. 已知  $m = (-\frac{\sqrt{3}}{3}) \times (-2\sqrt{21})$ , 则有( )
- A.  $5 < m < 6$       B.  $4 < m < 5$       C.  $-5 < m < -4$       D.  $-6 < m < -5$
8. 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABO$  中, 斜边  $AB=1$ . 若  $OC \parallel BA$ ,  $\angle AOC=36^\circ$ , 则( )
- A. 点  $B$  到  $AO$  的距离为  $\sin 54^\circ$   
B. 点  $B$  到  $AO$  的距离为  $\tan 36^\circ$   
C. 点  $A$  到  $OC$  的距离为  $\sin 36^\circ \sin 54^\circ$   
D. 点  $A$  到  $OC$  的距离为  $\cos 36^\circ \sin 54^\circ$
9. 已知抛物线  $y=k(x+1)(x-\frac{3}{k})$  与  $x$  轴交于点  $A, B$ , 与  $y$  轴交于点  $C$ , 则能使  $\triangle ABC$  为等腰三角形的抛物线的条数是( )
- A. 2      B. 3      C. 4      D. 5
10. 已知关于  $x, y$  的方程组  $\begin{cases} x+3y=4-a, \\ x-y=3a, \end{cases}$  其中  $-3 \leq a \leq 1$ . 给出下列结论:
- ①  $\begin{cases} x=5, \\ y=-1 \end{cases}$  是方程组的解;  
② 当  $a=-2$  时,  $x, y$  的值互为相反数;  
③ 当  $a=1$  时, 方程组的解也是方程  $x+y=4-a$  的解;  
④ 若  $x \leq 1$ , 则  $1 \leq y \leq 4$ .
- 其中正确的是( )
- A. ①②      B. ②③      C. ②③④      D. ①③④
- 二. 认真填一填(本题有 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分)
- 要注意认真看清题目的条件和要填写的内容, 尽量完整地填写答案.
11. 数据 1, 1, 1, 3, 4 的平均数是\_\_\_\_\_; 众数是\_\_\_\_\_.  
12. 化简  $\frac{m^2-16}{3m-12}$  得\_\_\_\_\_; 当  $m=-1$  时, 原式的值为\_\_\_\_\_.  
13. 某企业向银行贷款 1000 万元, 一年后归还银行 1065.6 多万元, 则年利率高于\_\_\_\_\_%.  
14. 已知  $\sqrt{a}(a-\sqrt{3}) < 0$ , 若  $b=2-a$ , 则  $b$  的取值范围是\_\_\_\_\_.  
15. 已知一个底面为菱形的直棱柱, 高为 10cm, 体积为 150cm<sup>3</sup>, 则这个棱柱的下底面积为\_\_\_\_\_ $\text{cm}^2$ ; 若该棱柱侧面展开图的面积为 200cm<sup>2</sup>, 记底面菱形的顶点依次为  $A, B, C, D$ ,  $AE$  是  $BC$  边上的高, 则  $CE$  的长为\_\_\_\_\_ $\text{cm}$ .  
16. 如图, 平面直角坐标系中有四个点, 它们的横纵坐标均为整数. 若在此平面内移动点  $A$ , 使得这四个点构成的四边形是轴对称图形, 并且点  $A$  的横纵坐标仍是整数, 则移动后点  $A$  的坐标为\_\_\_\_\_.



(第 8 题)



(第 16 题)

### 三. 全面答一答(本题有7个小题,共66分)

解答应写出文字说明,证明过程或推演步骤.如果觉得有的题目有点困难,那么把自己能写出的解答写出一部分也可以.

17.(本小题满分6分)

化简: $2[(m-1)m+m(m+1)][(m-1)m-m(m+1)]$ .若 $m$ 是任意整数,请观察化简后的结果,你发现原式表示一个什么数?

18.(本小题满分8分)

当 $k$ 分别取 $-1, 1, 2$ 时,函数 $y=(k-1)x^2-4x+5-k$ 都有最大值吗?请写出你的判断,并说明理由,若有,请求出最大值.

19.(本小题满分8分)

如图是数轴的一部分,其单位长度为 $a$ .已知 $\triangle ABC$ 中, $AB=3a$ , $BC=4a$ , $AC=5a$ .

(1)用直尺和圆规作出 $\triangle ABC$ (要求:使点 $A, C$ 在数轴上,保留作图痕迹,不必写出作法);

(第19题)

(2)记 $\triangle ABC$ 外接圆的面积为 $S_{\text{圆}}$ , $\triangle ABC$ 的面积为 $S_{\triangle}$ ,试说明 $\frac{S_{\text{圆}}}{S_{\triangle}}>\pi$ .

20.(本小题满分10分)

有一组互不全等的三角形,它们的三边长均为整数,每个三角形有两条边的长分别为5和7.

(1)请写出其中一个三角形的第三条边的长;

(2)设组中最多有 $n$ 个三角形,求 $n$ 的值;

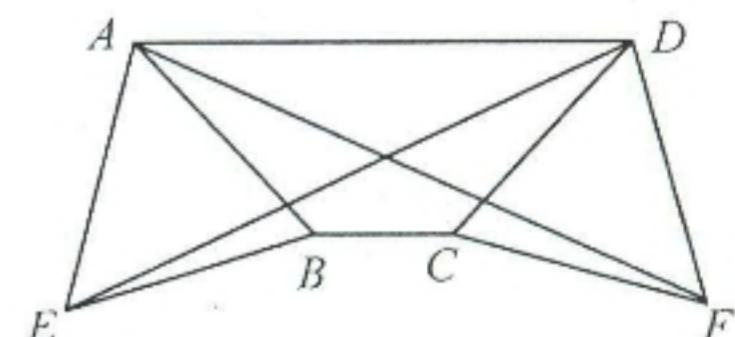
(3)当这组三角形个数最多时,从中任取一个,求该三角形周长为偶数的概率.

21.(本小题满分10分)

如图,在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$ , $AB=CD$ ,分别以 $AB, CD$ 为边向外侧作等边三角形 $ABE$ 和等边三角形 $DCF$ ,连结 $AF, DE$ .

(1)求证: $AF=DE$ ;

(2)若 $\angle BAD=45^\circ$ , $AB=a$ , $\triangle ABE$ 和 $\triangle DCF$ 的面积之和等于梯形 $ABCD$ 的面积,求 $BC$ 的长.



(第21题)

22. (本小题满分 12 分)

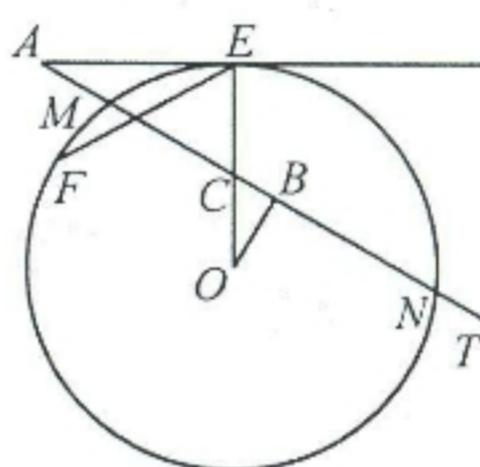
在平面直角坐标系中, 反比例函数与二次函数  $y=k(x^2+x-1)$  的图象交于点  $A(1, k)$  和点  $B(-1, -k)$ .

- (1) 当  $k=-2$  时, 求反比例函数的解析式;
- (2) 要使反比例函数与二次函数都是  $y$  随着  $x$  的增大而增大, 求  $k$  应满足的条件以及  $x$  的取值范围;
- (3) 设二次函数的图象的顶点为  $Q$ , 当  $\triangle ABQ$  是以  $AB$  为斜边的直角三角形时, 求  $k$  的值.

23. (本小题满分 12 分)

如图,  $AE$  切  $\odot O$  于点  $E$ ,  $AT$  交  $\odot O$  于点  $M, N$ , 线段  $OE$  交  $AT$  于点  $C$ ,  $OB \perp AT$  于点  $B$ , 已知  $\angle EAT=30^\circ$ ,  $AE=3\sqrt{3}$ ,  $MN=2\sqrt{22}$ .

- (1) 求  $\angle COB$  的度数;
- (2) 求  $\odot O$  的半径  $R$ ;
- (3) 点  $F$  在  $\odot O$  上 ( $\widehat{FME}$  是劣弧), 且  $EF=5$ , 把  $\triangle OBC$  经过平移、旋转和相似变换后, 使它的两个顶点分别与点  $E, F$  重合. 在  $EF$  的同一侧, 这样的三角形共有多少个? 你能在其中找出另一个顶点也在  $\odot O$  上的三角形吗? 请在图中画出这个三角形, 并求出这个三角形与  $\triangle OBC$  的周长之比.



(第 23 题)