

# 全国青少年校园学科创新大赛(初赛) 数学

## 八年级

时间：60 分钟

分数：120 分

一选择题

1.一个图形无论经过平移还是旋转,有以下说法 (1) 对应线段平行 (2)对应线段相等 (3)对应角相等 (4) 形状和大小都没有发生改变,其中错误得有 ( )

A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3

2.下列命题中是真命题的是 ( )

- A.对角线互相垂直且相等的四边形是正方形
- B.有两边和一角对应相等的两三角形全等
- C.两条对角线相等的平行四边形是矩形
- D.两边相等的平行四边形是菱形

3.若  $n$  是奇数, 则  $\frac{1}{4}(n^2 - 1)$  ( )

- A.一定是奇数
- B.一定是偶数
- B.C.可能是奇数, 也可能是偶数
- D.可能是整数, 也可能是分数

4.若关于  $x$  的方程组  $\begin{cases} ax + 3y = 7 \\ 3x + 6y = 2 \end{cases}$  无解, 则  $a =$  ( )

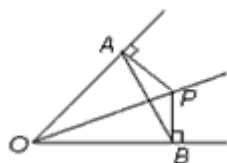
A.3                      B.6                      C.  $\frac{3}{2}$                       D.7

5.在实数范围内, 代数式  $\left| \sqrt{-(x-4)^2} - 1 \right| - 2$  的值为 ( )

A.1                      B.2                      C.3                      D.以上答案都不对

6. 如图  $OP$  平分  $\angle AOB$ ,  $PA \perp OA$ ,  $PB \perp OB$ , 垂足为  $A$ 、 $B$ . 下列结论不一定正确的是 ( )

A.  $PA=PB$     B. $PO$  平分  $\angle APB$     C. $OA=OB$     D. $AB$  垂直平分  $OP$



7.一副扑克有 54 张,若大小王为 0 点, A1 点, J11 点, Q12 点, K13 点, 不计花色, 如果要求每次抽出牌中必有 2 张牌之和等于 14, 至少取 ( ) 牌

A.26                      B.27                      C.28                      D.29

8.若  $x^2 + 2x + 1$  是  $x^3 - x^2 + ax + b$  的因式, 则另一个因式为 ( )

A.x+3                      B.-x+3                      C.x-3                      D.-x-3

二.填空题

1.在  $\triangle ABC$  中,  $BC=a$ ,  $AC=b$ ,  $AB=c$  且满足  $a^4 + b^4 + \frac{1}{2}c^4 = a^2c^2 + b^2c^2$ , 则  $\triangle ABC$  为\_\_

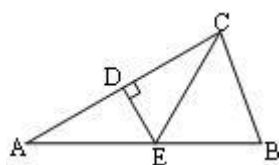
2.方程  $6xy + 4x - ay - 7 = 0$  整数解为\_\_\_\_\_

3.若一次函数  $y = (2m-1)x + 3 - 2m$  过一、二、四象限,  $m$  的取值范围\_\_\_\_\_

4.分解因式  $x^4 + x^3 + x^2 + 2 =$  \_\_\_\_\_

5.化简  $\sqrt{13 + 1\sqrt{5} + 2\sqrt{7} + 2\sqrt{35}} =$  \_\_\_\_\_

6.在  $\triangle ABC$  中,  $DE$  垂直平分  $AC$  交  $AB$  于点  $E$ ,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle ACB = 80^\circ$ , 则  $\angle BCE =$  \_\_\_\_\_



7.若  $x + y = 12$ , 那  $\sqrt{x^2 + 4} + \sqrt{y^2 + 9}$  最小值= \_\_\_\_\_

三.解答题

1.因式分解

①  $8(x^2 - 2y^2) - x(7x + y) + xy$

②  $x^2 + (a + \frac{1}{a})xy + y^2$  ( $a \neq 0$ )

2.计算

①  $\frac{2x}{x+1} = 1 - \frac{x}{3x+1}$

② 已知  $a^2 - 3a + 1 = 0$ , 求  $2a^3 - 5a^2 - 3 + \frac{3}{a^2 + 1}$

3.正方形  $ABCD$  中, 在边  $CD$  上任取一点  $Q$ , 连  $AQ$ , 过点  $D$  作  $DP \perp AQ$ , 交  $AQ$  于点  $R$ , 交  $BC$  于点  $P$ , 对角线交于点  $O$ , 连  $OP, OD$ . 求证:  $OP \perp OQ$

