

北京一七一中 2015-2016 学年度第一学期 初二数学期中考试试题

一、选择题（每题 3 分）

1. 下列四个汽车标志图中，不是轴对称图形的是



A.



B.



C.



D.

2. 计算 3^{-3} 的结果是

A. -9

B. -27

C. $\frac{1}{27}$

D. $-\frac{1}{27}$

3. 下列说法中，正确的是

A. 16 的算术平方根是 -4

B. 25 的平方根是 5

C. 1 的立方根是 ± 1

D. -27 的立方根是 -3

4. 下列各式中，正确的是

A. $\frac{1+b}{a+2b} = \frac{1}{a+2}$

B. $\frac{a-2}{a^2-4} = \frac{1}{a-2}$

C. $\frac{a+1}{a-1} = \frac{a^2-1}{(a-1)^2}$

D. $\frac{-1-b}{a} = \frac{1-b}{a}$

5. 下列说法中正确的是

A. 两条对角线相等的四边形是矩形

B. 两条对角线互相垂直的四边形是菱形

C. 两条对角线互相垂直且相等的四边形是正方形

D. 两条对角线互相平分的四边形是平行四边形

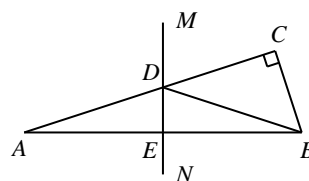
6. 如右图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， AB 的垂直平分线 MN 分别交 AC ， AB 于点 D ， E 。若 $\angle CBD : \angle DBA = 3 : 1$ ，则 $\angle A$ 为

A. 18°

B. 20°

C. 22.5°

D. 30°



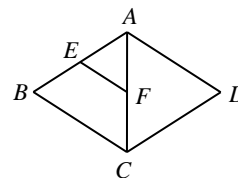
7. 如图，菱形 $ABCD$ 中， E 、 F 分别是 AB 、 AC 的中点，若 $EF = 3$ ，则菱形 $ABCD$ 的周长是

A. 12

B. 16

C. 20

D. 24



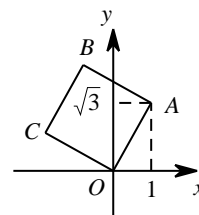
8. 如图，将正方形 $OABC$ 放在平面直角坐标系中， O 是原点， A 的坐标为 $(1, \sqrt{3})$ ，则点 C 的坐标为

A. $(-1, \sqrt{3})$

B. $(-\sqrt{3}, 1)$

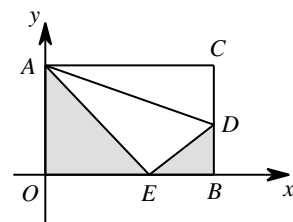
C. $(-2, 1)$

D. $(-1, 2)$



9. 如图，矩形 $AOBC$ 中，点 A 的坐标为 $(0, 8)$ ，点 D 的纵坐标为 3，若将矩形沿直线 AD 折叠，则顶点 C 恰好落在边 OB 上 E 处，那么图中阴影部分的面积为

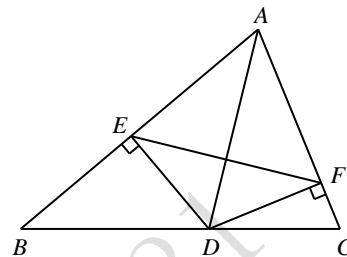
A. 30 B. 32
C. 34 D. 16



10. 如图， AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线， DE ， DF 分别是 $\triangle ABD$ 和 $\triangle ACD$ 的高，得到下列四个结论：

- ① $OA = OD$ ； ② $AD \perp EF$
③ 当 $\angle A = 90^\circ$ 时，四边形 $AEDF$ 是正方形
④ $AE + DF = AF + DE$ ，其中正确的是

A. ②③ B. ②④
C. ①③④ D. ②③④



二、填空题（每题 3 分）

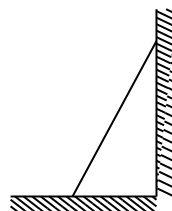
11. 函数 $y = \sqrt{2-x}$ 中自变量 x 的取值范围是_____.

12. 在 $\square ABCD$ 中， $\angle A = 70^\circ$ ， $\angle D =$ _____.

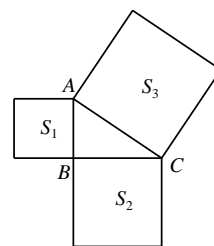
13. 比较大小： $2\sqrt{3}$ _____ $\sqrt{13}$.

14. 计算： $\frac{1}{x-1} - \frac{x}{x-1} =$ _____.

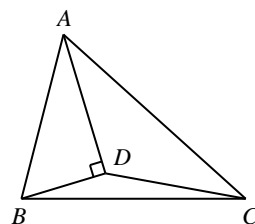
15. 课间时，学生小宇看见教室里的一根长 25 分米的旗竿倒在墙角（如图），竿足距墙底端 15 分米，于是他顺手将旗竿扶正，合旗竿的顶端上升了 4 分米，那么竿足将移动_____分米.



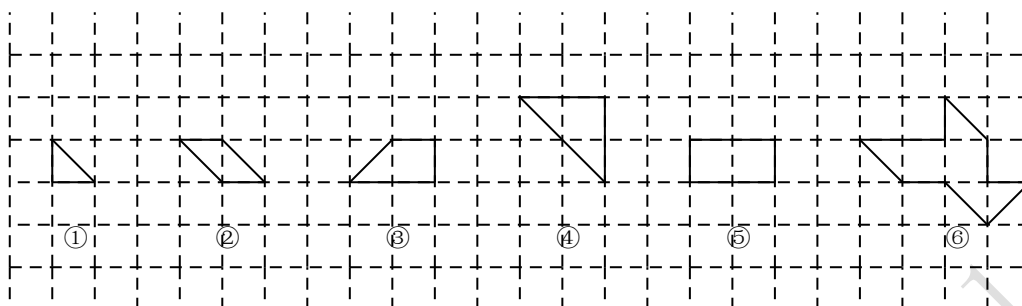
16. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，以它的各边向外作三个正方形，面积分别是 S_1 ， S_2 ， S_3 ，已知 $S_1 = 35$ ， $S_3 = 100$ ，则 $S_2 =$ _____.



17. 如图，已知 $S_{\triangle ABC} = 8\text{m}^2$ ， AD 平分 $\angle BAC$ ，且 $AD \perp BD$ 于点 D ，则 $S_{\triangle ADC} =$ _____ m^2 .



18. 如图，图中的方格均是边长为 1 的正方形，每一个正方形的顶点都称为格点，图①~⑥这些多边形的顶点都在格点上，且其内部没有格点，象这样的多边形我们称为“内空格点多边形”。



- (1) 当内空格点多边形边上的格点数为 10 时，此多边形的面积为_____；
 (2) 设内空格点多边形边上的格点数为 L ，面积为 S ，请写出用 L 表示 S 的关系式_____。

三、解答题（19 题 8 分，20-24 题每题 5 分，25 题 6 分，26 题 7 分）

19. 因式分解

(1) $3a^3b - 12ab^3$

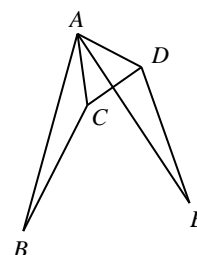
(2) $ax^2 - 8ax + 16a$

20. 化简求值

已知 $x = \frac{1}{2}$ ， $y = -2$ ，求代数式 $(x+2y)^2 - (x-2y)(x+2y)$ 的值。

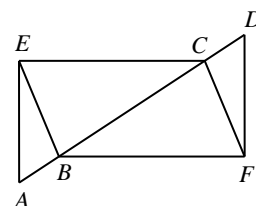
21. 已知：如图， $CB = DE$ ， $\angle B = \angle E$ ， $\angle BAE = \angle CAD$ 。

求证： $\angle ACD = \angle ADC$ 。

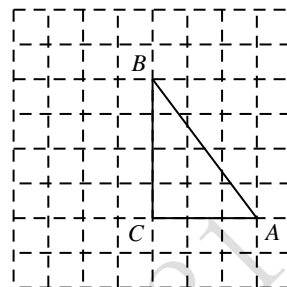


22. A 、 B 、 C 、 D 在同一条直线上，且 $AB = CD$ ， $AE \parallel DF$ ， $AE = DF$ 。

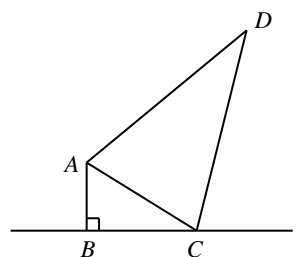
求证：四边形 $EBFC$ 是平行四边形。



23. 如图所示的网格中，每个小网格都是边长为 1 的正方形，每个小正方形的顶点叫格点， $\triangle ABC$ 的顶点都在格点上，在 AC 的延长线上取一点 D ， D 也在格点上，并连接 BD 。
- (1) 如果 $AC = CD$ ，则 $\triangle ABD$ 是_____三角形；
- (2) 如果 $\triangle ABD$ 是以 BD 为底的等腰三角形，求 $\triangle ABD$ 的周长。



24. 高速铁路列车已成为中国人出行的重要交通工具，其平均速度是普通铁路列车平均速度的 3 倍，同样行驶 690km，高速铁路列车比普通铁路列车少运行了 4.6h，求高速铁路列车的平均速度。
25. 如图， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AB = 6\text{cm}$ ， $AD = 24\text{cm}$ ， $BC + CD = 34\text{cm}$ ， C 是直线 l 上一动点，请你探索当 C 离 B 多远时， $\triangle ACD$ 是一个以 CD 为斜边的直角三角形？



26. (1) 如图 1， $\triangle ABC$ 与 $\triangle ADE$ 均是顶角为 40° 的等腰三角形， BC 、 DE 分别是底边，求证： $BD = CE$ ；
- (2) 如图 2， $\triangle ACB$ 和 $\triangle DCE$ 均为等边三角形，点 A 、 D 、 E 在同一直线上，连接 BE 填空： $\angle AEB$ 的度数为_____；线段 BE 与 AD 之间的数量关系是_____。
- (3) 拓展探究
- 如图 3， $\triangle ACB$ 和 $\triangle DCE$ 均为等腰直角三角形， $\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ$ ，点 A 、 D 、 E 在同一直线上， CM 为 $\triangle DCE$ 中 DE 边上的高，连接 BE ，请判断 $\angle AEB$ 的度数及线段 CM 、 AE 、 BE 之间的数量关系，并说明理由。

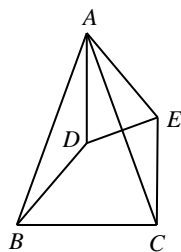


图 1

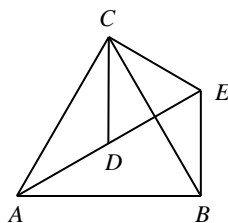


图 2

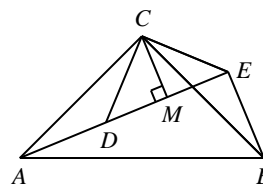


图 3

27. 阅读材料：

我们知道，分子比分母小的分数叫做真分数，分子比分母大或分子与分母相等的分数叫做假分数，类似地，如果一个分式的分子的次数低于分母的次数，我们把这样的分式叫做真分式，否则，称为假分式。

一个假分数可以表示为一个整数与一个真分数的和的形式，类似地，一个假分式也可以表示为一个整式与一个真分式的和的形式。

将假分式 $\frac{x^4+x^2-3}{x^2-1}$ 表示为一个整式与一个真分式的和的形式，可以利用下面的方法。

解：由题意，可设 $\frac{x^4+x^2-3}{x^2-1} = M + \frac{N}{x^2-1}$ 。

则 $x^4+x^2-3 = M(x^2-1) + N$ ，其中 M 为关于 x 的二次式， N 为关于 x 的一次式或常数，

不妨设 $M = x^2 + ax + b$ ， $N = cx + d$ ，则

$$x^4 + x^2 - 3 = (x^2 + ax + b)(x^2 - 1) + (cx + d).$$

$$\text{整理得 } x^4 + x^2 - 3 = x^4 + ax^3 + bx^2 - x^2 - ax + cx - b + d.$$

当 $x^2 - 1 \neq 0$ ，对于任意 x ，上述等式均成立。

$$\text{所以 } \begin{cases} a=0, \\ b-1=1, \\ -a+c=0, \\ -b+d=-3, \end{cases} \text{ 解得 } a=0, b=2, c=0, d=-1, \text{ 即 } M=x^2+2, N=-1.$$

所以 $\frac{x^4+x^2-3}{x^2-1} = (x^2+2) - \frac{1}{x^2-1}$ 。这样，假分式 $\frac{x^4+x^2-3}{x^2-1}$ 就可以表示为整式 (x^2+2) 与真分式 $-\frac{1}{x^2-1}$ 的和的形式。

解答问题：

(1) 将分式 $\frac{-x^4-6x^2+8}{-x^2+1}$ 表示为一个整式与一个真分式的和的形式；

(2) 设分式 $\frac{5x+6}{3x-1}$ 的值为 y ，求 y 的取值范围。

张明东老师17310512331