

## 2023 年山东省菏泽市单县中考数学一模试卷

一、选择题（本大题共 8 个小题，每小题 3 分，共 24 分．在每小题给出的四个选项 A、B、C、D 中，只有一个选项是正确的，请把正确的选项选出来并涂在答题卡相应的位置上）

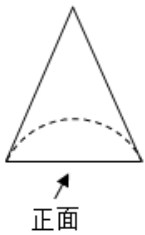
1. 在实数  $|-3.14|$ ， $-3$ ， $-\sqrt{3}$ ， $\pi$  中，最小的数是（ ）

- A.  $-\sqrt{3}$                       B.  $-3$                       C.  $|-3.14|$                       D.  $\pi$

2. 下列运算中，正确的是（ ）

- A.  $a^2 \cdot a^5 = a^{10}$                       B.  $(a-b)^2 = a^2 - b^2$   
 C.  $(-3a^3)^2 = 6a^6$                       D.  $-3a^2b + 2a^2b = -a^2b$

3. 如图，该几何图形是沿着圆锥体的轴切割后得到的“半个”圆锥体，它的左视图是（ ）



- A.      B.      C.      D.

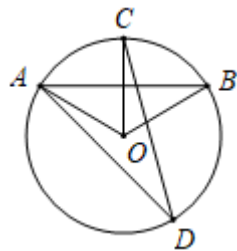
4. 若函数  $y = ax^2 - x + 1$  ( $a$  为常数) 的图象与  $x$  轴只有一个交点，那么  $a$  满足（ ）

- A.  $a = \frac{1}{4}$                       B.  $a \leq \frac{1}{4}$   
 C.  $a = 0$  或  $a = -\frac{1}{4}$                       D.  $a = 0$  或  $a = \frac{1}{4}$

5. 若关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} 2x + 3 > 12 \\ x - a \leq 0 \end{cases}$  恰有 3 个整数解，则实数  $a$  的取值范围是（ ）

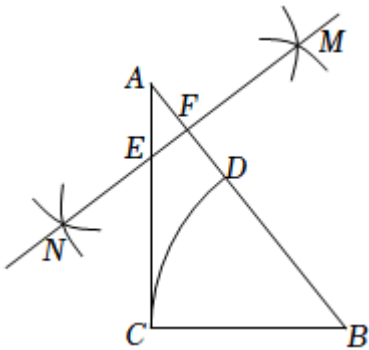
- A.  $7 < a < 8$                       B.  $7 < a \leq 8$                       C.  $7 \leq a < 8$                       D.  $7 \leq a \leq 8$

6. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的弦， $OC \perp AB$  交  $\odot O$  于点  $C$ ，点  $D$  是  $\odot O$  上一点， $\angle ADC = 30^\circ$ ，则  $\angle BOC$  的度数为（ ）



- A.  $30^\circ$                       B.  $40^\circ$                       C.  $50^\circ$                       D.  $60^\circ$

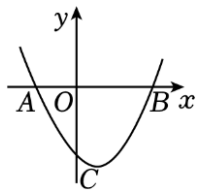
7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $BC=6$ ,  $AC=8$ ,  $\angle C=90^\circ$ , 以点 $B$ 为圆心,  $BC$ 长为半径画弧, 与 $AB$ 交于点 $D$ , 再分别以 $A$ 、 $D$ 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}AD$ 的长为半径画弧, 两弧交于点 $M$ 、 $N$ , 作直线 $MN$ , 分别交 $AC$ 、 $AB$ 于点 $E$ 、 $F$ , 则 $AE$ 的长度为 ( )



- A.  $\frac{5}{2}$                       B. 3                      C.  $2\sqrt{2}$                       D.  $\frac{10}{3}$
8. 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$  ( $a \neq 0$ ) 经过点 $(-2, 0)$ 和 $B(4, 0)$ , 点 $C$ 为抛物线的顶点, 则下列结论:

- ① $abc > 0$ ; ②关于 $x$ 的不等式 $ax^2+bx+c < 0$ 的解集为 $-2 < x < 4$ ;  
 ③若 $m$ 为任意实数, 则 $am^2+bm > a+b$ .  
 ④若 $\triangle ABC$ 是直角三角形, 则点 $C$ 的坐标为 $(1, -3)$   
 ⑤ $3a+c < 0$ ;

其中结论正确的个数是 ( )



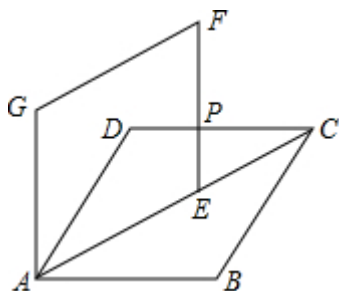
- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 3 分, 共 18 分. 把结果填写在答题卡相应区域内)

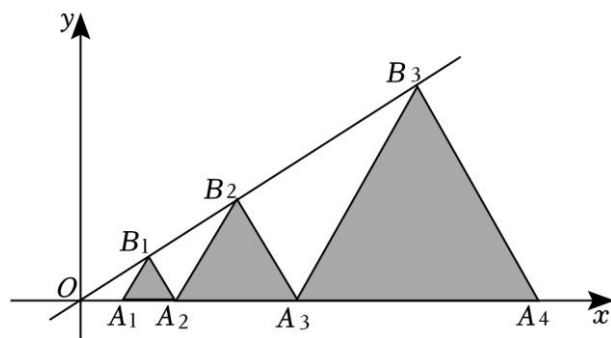
9. 分解因式:  $3a^2 - 3 =$ \_\_\_\_\_.
10. 3 月 18 日, 本溪市首条地下综合管理廊项目在咸宁大街开建, 工程总投资 560000000 元. 将数据 560000000 用科学记数法表示为\_\_\_\_\_.
11. 若关于 $x$ 的分式方程 $\frac{x}{x-2} + \frac{2m}{2-x} = 2m$ 有增根, 则 $m$ 的值为\_\_\_\_\_.
12. 公元前 3 世纪, 古希腊科学家阿基米德发现了“杠杆原理”: 杠杆平衡时, 阻力 $\times$ 阻力臂=动力 $\times$ 动力臂. 当用撬棍撬动一块石头时, 发现阻力和阻力臂分别为 $1200N$ 和 $0.5m$ , 关于动力 $F$ 和动力臂 $L$ : ①与 $L$ 的积为定值; ② $F$ 随 $L$ 的增大而减小; ③当 $L$ 为 $1.5m$ 时, 撬动石头至少需要 $400N$ 的力; ④ $F$ 关于

$L$  的函数图象位于第一、第三象限，上面四种说法正确的是\_\_\_\_\_。（只填序号）

13. 如图，在菱形  $ABCD$  中， $AB=2$ ， $\angle BAD=60^\circ$ ，将菱形  $ABCD$  绕点  $A$  逆时针方向旋转，对应得到菱形  $AEFG$ ，点  $E$  在  $AC$  上， $EF$  与  $CD$  交于点  $P$ ，则  $DP$  的长是\_\_\_\_\_。



14. 如图，在平面直角坐标系中，点  $A_1, A_2, A_3 \dots A_n$  在  $x$  轴上， $B_1, B_2, B_3 \dots B_n$  在直线  $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$  上，若  $A_1(1, 0)$ ，且  $\triangle A_1B_1A_2, \triangle A_2B_2A_3 \dots \triangle A_nB_nA_{n+1}$  都是等边三角形，从左到右的小三角形（阴影部分）的面积分别记为  $S_1, S_2, S_3 \dots S_n$ ，则  $S_{2023}$  可表示为\_\_\_\_\_。



三、解答题（本大题共 10 个小题，共 78 分，把必要的证明过程或演算步骤写在答题卡的相应区域内）

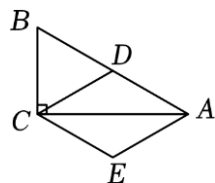
15. 计算： $2\cos 30^\circ - 2^{-1} - \sqrt{12} - |\sqrt{3} - 2| + (3.14 - \pi)^0$ 。

16. 先化简再求值： $(\frac{a+b}{a^2+2ab+b^2} + \frac{ab-b^2}{a^2-b^2}) \div \frac{1+b}{ab}$ ，其中  $a, b$  是一元二次方程  $x^2 - (\sqrt{3} + 1)x - 2 = 0$  的两个根。

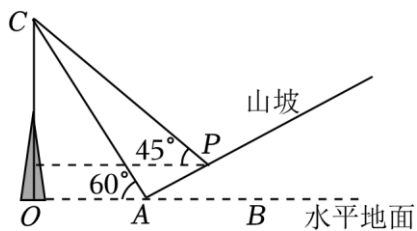
17. 如图，在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $D$  为  $AB$  的中点，且  $AE \parallel CD$ ， $CE \parallel AB$ 。

(1) 证明：四边形  $ADCE$  是菱形；

(2) 若  $\angle B=60^\circ$ ， $BC = 6\sqrt{3}$ ，求菱形  $ADCE$  的高。



18. 如图，某人在山坡坡脚  $A$  处测得电视塔尖点  $C$  的仰角为  $60^\circ$  沿山坡向上走到  $P$  处再测得点  $C$  的仰角为  $45^\circ$ ，已知  $OA=100$  米，山坡坡度为  $\frac{1}{3}$ （即  $\tan \angle PAB = \frac{1}{3}$ ），且  $O, A, B$  在同一条直线上。求电视塔  $OC$  的高度及人所在位置点  $P$  的铅直高度。（测倾器的高度忽略不计，结果保留根号形式）



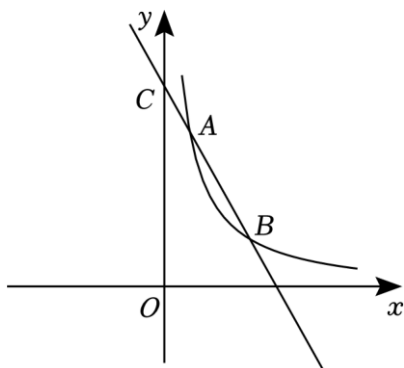
19. (7分) 2022年7月19日亚奥理事会宣布将于2023年9月23日至10月8日在杭州举办第19届亚运会, 吉祥物为“宸宸”、“琮琤”、“莲莲”, 如图. 某校准备举行“第19届亚运会”知识竞赛活动, 拟购买30套吉祥物(“宸宸”、“琮琤”、“莲莲”)作为竞赛奖品. 某商店有甲、乙两种规格, 其中乙规格比甲规格每套贵20元.

- (1) 若用700元购买甲规格与用900元购买乙规格的数量相同, 求甲、乙两种规格每套吉祥物的价格;
- (2) 在(1)的条件下, 若购买甲规格数量不超过乙规格数量的2倍, 如何购买才能使总费用最少?



20. (7分) 如图, 点  $A(1, 6)$  和  $B(n, 2)$  是一次函数  $y_1 = kx + b$  的图象与反比例函数  $y_2 = \frac{m}{x} (x > 0)$  的图象的两个交点.

- (1) 求一次函数与反比例函数的表达式;
- (2) 设点  $P$  是  $y$  轴上的一个动点, 当  $\triangle PAB$  的周长最小时, 求点  $P$  的坐标.



21. (10分) 我市某中学艺术节期间, 向全校学生征集书画作品. 九年级美术王老师从全年级14个班中随机抽取了4个班, 对征集到的作品的数量进行了分析统计, 制作了如下两幅不完整的统计图.

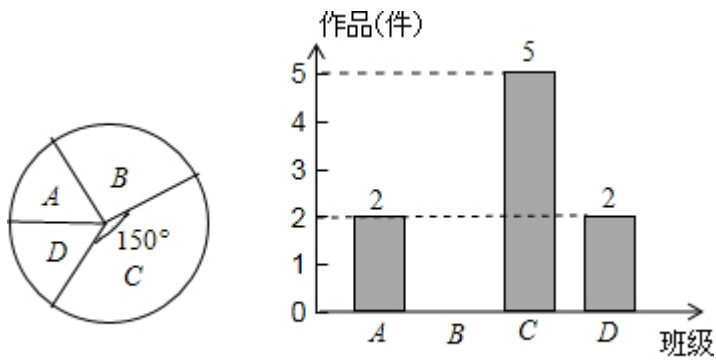


图 (1)

图 (2)

(1) 王老师采取的调查方式是\_\_\_\_\_ (填“普查”或“抽样调查”), 王老师所调查的 4 个班征集到作品共\_\_\_\_\_件, 其中 B 班征集到作品\_\_\_\_\_件, 请把图 2 补充完整;

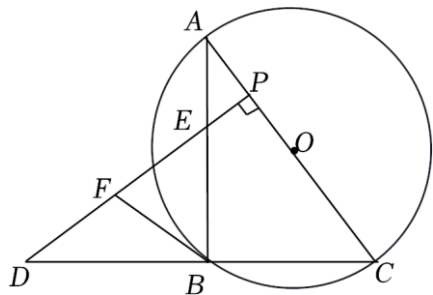
(2) 王老师所调查的四个班平均每个班征集作品多少件? 请估计全年级共征集到作品多少件?

(3) 如果全年级参展作品中有 5 件获得一等奖, 其中有 3 名作者是男生, 2 名作者是女生. 现在要在其中抽两人去参加学校总结表彰座谈会, 求恰好抽中一男一女的概率. (要求写出用树状图或列表分析过程)

22. (10 分) 如图,  $\triangle ABC$  内接于  $\odot O$ ,  $AC$  是  $\odot O$  的直径, 过  $OA$  上的点  $P$  作  $PD \perp AC$ , 交  $CB$  的延长线于点  $D$ , 交  $AB$  于点  $E$ , 点  $F$  为  $DE$  的中点, 连接  $BF$ .

(1) 求证:  $BF$  与  $\odot O$  相切;

(2) 若  $AP=OP$ ,  $\cos A = \frac{4}{5}$ ,  $AP=4$ , 求  $BF$  的长.



23. (10 分)  $\triangle ABC$  中,  $AB=AC$ ,  $D$  为  $BC$  的中点, 以  $D$  为顶点作  $\angle MDN = \angle B$ .

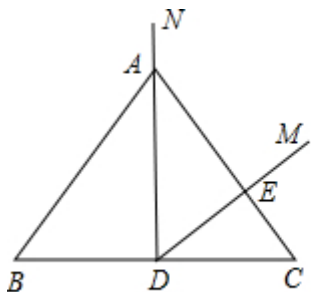


图 (1)

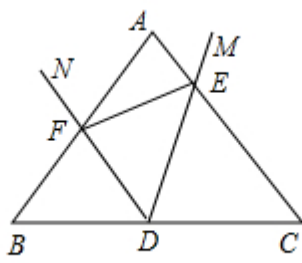
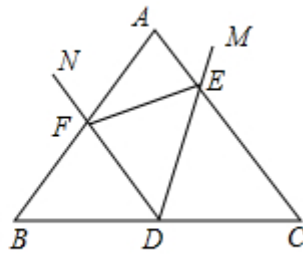


图 (2)



备用图

(1) 如图 (1) 当射线  $DN$  经过点  $A$  时,  $DM$  交  $AC$  边于点  $E$ , 不添加辅助线, 写出图中所有与  $\triangle ADE$  相似的三角形.

(2) 如图 (2), 将  $\angle MDN$  绕点  $D$  沿逆时针方向旋转,  $DM, DN$  分别交线段  $AC, AB$  于  $E, F$  点 (点  $E$

与点  $A$  不重合), 不添加辅助线, 写出图中所有的相似三角形, 并证明你的结论.

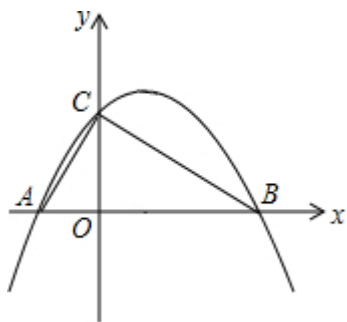
(3) 在图 (2) 中, 若  $AB=AC=10$ ,  $BC=12$ , 当  $\triangle DEF$  的面积等于  $\triangle ABC$  的面积的  $\frac{1}{4}$  时, 求线段  $EF$  的长.

24. (10分) 如图, 已知二次函数  $y=ax^2+bx+3$  的图象经过  $A(-2, 0)$ ,  $B(4, 0)$  两点.

(1) 求该二次函数的解析式;

(2) 在  $y$  轴上是否存在点  $M$ , 使  $\triangle ACM$  为等腰三角形? 若存在, 请直接写出所有满足要求的点  $M$  的坐标; 若不存在, 请说明理由;

(3) 若点  $P(t, 0)$  为线段  $AB$  上一动点 (不与  $A, B$  重合), 过  $P$  作  $y$  轴的平行线, 记该直线右侧与  $\triangle ABC$  围成的图形面积为  $S$ , 试确定  $S$  与  $t$  的函数关系式.



# 2023年山东省菏泽市单县中考数学一模试卷

## 参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共8个小题，每小题3分，共24分．在每小题给出的四个选项A、B、C、D中，只有一个选项是正确的，请把正确的选项选出来并涂在答题卡相应的位置上）

1. 在实数 $|-3.14|$ ， $-3$ ， $-\sqrt{3}$ ， $\pi$ 中，最小的数是（ ）

- A.  $-\sqrt{3}$                       B.  $-3$                       C.  $|-3.14|$                       D.  $\pi$

解： $\because |-3.14| = 3.14 > 3 > \sqrt{3} > -3 > -\sqrt{3} > \pi$

C、D项为正数，A、B项为负数，正数大于负数，

故选：B.

2. 下列运算中，正确的是（ ）

- A.  $a^2 \cdot a^5 = a^{10}$                       B.  $(a-b)^2 = a^2 - b^2$   
C.  $(-3a^3)^2 = 6a^6$                       D.  $-3a^2b + 2a^2b = -a^2b$

解：A、 $a^2 \cdot a^5 = a^7$ ，故选项错误；

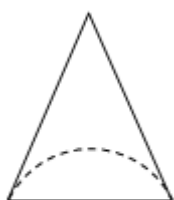
B、 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ，故选项错误；

C、 $(-3a^3)^2 = 9a^6$ ，故选项错误；





D、 $-3a^2b + 2a^2b = -a^2b$ ，故选项正确；

故选：D.

3. 如图，该几何图形是沿着圆锥体的轴切割后得到的“半个”圆锥体，它的左视图是（ ）



正面

- A.       B.       C.       D. 

解：从左边看该几何体它是一个斜边在左侧的三角形，

故选：B.

4. 若函数 $y = ax^2 - x + 1$ （ $a$ 为常数）的图象与 $x$ 轴只有一个交点，那么 $a$ 满足（ ）

- A.  $a = \frac{1}{4}$                       B.  $a \leq \frac{1}{4}$

C.  $a=0$  或  $a=-\frac{1}{4}$

D.  $a=0$  或  $a=\frac{1}{4}$

解：①函数为二次函数， $y=ax^2-x+1$  ( $a\neq 0$ ),

$\therefore \Delta = 1 - 4a = 0,$

$\therefore a = \frac{1}{4},$

②函数为一次函数，

$\therefore a = 0,$

$\therefore a$  的值为  $\frac{1}{4}$  或  $0;$

故选：D.

5. 若关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} 2x+3 > 12 \\ x-a \leq 0 \end{cases}$  恰有 3 个整数解，则实数  $a$  的取值范围是 ( )

A.  $7 < a < 8$

B.  $7 < a \leq 8$

C.  $7 \leq a < 8$

D.  $7 \leq a \leq 8$

解：  $\begin{cases} 2x+3 > 12 \text{ ①} \\ x-a \leq 0 \text{ ②} \end{cases},$

解不等式①，得  $x > 4.5,$

解不等式②，得  $x \leq a,$

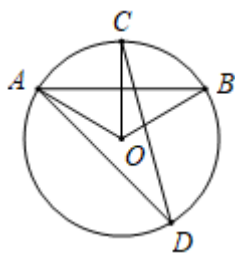
所以不等式组的解集是  $4.5 < x \leq a,$

$\therefore$  关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} 2x+3 > 12 \\ x-a \leq 0 \end{cases}$  恰有 3 个整数解 (整数解是 5, 6, 7),

$\therefore 7 \leq a < 8,$

故选：C.

6. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的弦， $OC \perp AB$  交  $\odot O$  于点  $C$ ，点  $D$  是  $\odot O$  上一点， $\angle ADC = 30^\circ$ ，则  $\angle BOC$  的度数为 ( )



A.  $30^\circ$

B.  $40^\circ$

C.  $50^\circ$

D.  $60^\circ$

解：如图， $\because \angle ADC = 30^\circ,$

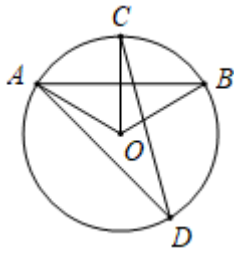
$\therefore \angle AOC = 2\angle ADC = 60^\circ.$

$\because AB$  是  $\odot O$  的弦， $OC \perp AB$  交  $\odot O$  于点  $C,$

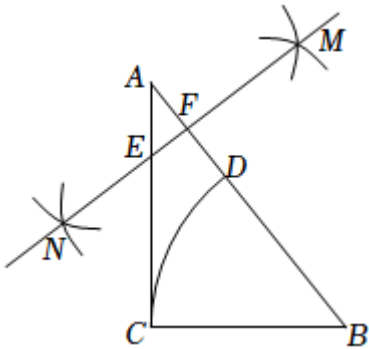
$\therefore \widehat{AC} = \widehat{BC}.$

$$\therefore \angle AOC = \angle BOC = 60^\circ .$$

故选：D.



7. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $BC=6$ ， $AC=8$ ， $\angle C=90^\circ$ ，以点 $B$ 为圆心， $BC$ 长为半径画弧，与 $AB$ 交于点 $D$ ，再分别以 $A$ 、 $D$ 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AD$ 的长为半径画弧，两弧交于点 $M$ 、 $N$ ，作直线 $MN$ ，分别交 $AC$ 、 $AB$ 于点 $E$ 、 $F$ ，则 $AE$ 的长度为（ ）



A.  $\frac{5}{2}$

B. 3

C.  $2\sqrt{2}$

D.  $\frac{10}{3}$

解：在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $BC=6$ ， $AC=8$ ，

$$\therefore AB = \sqrt{BC^2 + AC^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10,$$

$$\because BD = CB = 6,$$

$$\therefore AD = AB - BC = 4,$$

由作图可知 $EF$ 垂直平分线段 $AD$ ，

$$\therefore AF = DF = 2,$$

$$\because \angle A = \angle A, \angle AFE = \angle ACB = 90^\circ ,$$

$$\therefore \triangle AFE \sim \triangle ACB,$$

$$\therefore \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC},$$

$$\therefore \frac{AE}{10} = \frac{2}{8},$$

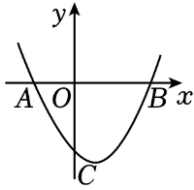
$$\therefore AE = \frac{5}{2},$$

故选：A.

8. 如图，在平面直角坐标系中，抛物线  $y=ax^2+bx+c$  ( $a \neq 0$ ) 经过点  $(-2, 0)$  和  $B(4, 0)$ ，点  $C$  为抛物线的顶点，则下列结论：

- ①  $abc > 0$ ；② 关于  $x$  的不等式  $ax^2+bx+c < 0$  的解集为  $-2 < x < 4$ ；  
 ③ 若  $m$  为任意实数，则  $am^2+bm > a+b$ 。  
 ④ 若  $\triangle ABC$  是直角三角形，则点  $C$  的坐标为  $(1, -3)$   
 ⑤  $3a+c < 0$ ；

其中结论正确的个数是 ( )



- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 5

解：∵ 抛物线开口向上，

$$\therefore a > 0,$$

∵ 抛物线经过点  $(-2, 0)$  和  $B(4, 0)$ ，

$$\therefore \text{抛物线的对称轴为直线 } x = -\frac{b}{2a} = 1,$$

$$\therefore b = -2a < 0,$$

∵ 抛物线与  $y$  轴的交点在  $y$  轴的负半轴，

$$\therefore c < 0,$$

∴  $abc > 0$ ，所以①正确；

∵ 当  $-2 < x < 4$  时， $y < 0$ ，

∴ 关于  $x$  的不等式  $ax^2+bx+c < 0$  的解集为  $-2 < x < 4$ ，所以②正确；

∵ 抛物线的对称轴为直线  $x = 1$ ，

∴ 当  $x = 1$  时， $y$  有最小值为  $a+b+c$ ，

∴  $m$  为任意实数， $am^2+bm+c \geq a+b+c$  ( $m=1$  时取等号)，

即  $m$  为任意实数， $am^2+bm \geq a+b$  ( $m=1$  时取等号)，所以③错误；

∵  $C$  为顶点， $AB = 4 - (-2) = 6$ ，

∴  $\triangle ABC$  为等腰三角形，

∴ 当  $\triangle ABC$  是直角三角形，点  $C$  到  $AB$  的距离等于  $AB$  的一半，

即  $C$  点坐标为  $(1, -3)$ ，所以④正确；

∵  $x = -2$  时， $y = 0$ ，

$$\therefore 4a - 2b + c = 0,$$

$$\therefore b = -2a,$$

$$\therefore 4a + 4a + c = 0,$$

$$\therefore c = -8a,$$

$$\therefore 3a + c = 3a - 8a = -5a < 0, \text{ 所以⑤正确.}$$

故选：C.

## 二、填空题（本大题共 6 个小题，每小题 3 分，共 18 分．把结果填写在答题卡相应区域内）

9. 分解因式： $3a^2 - 3 = \underline{3(a+1)(a-1)}$ .

解： $3a^2 - 3 = 3(a^2 - 1) = 3(a+1)(a-1)$ .

故答案为： $3(a+1)(a-1)$ .

10. 3 月 18 日，本溪市首条地下综合管理廊项目在咸宁大街开建，工程总投资 560000000 元．将数据 560000000 用科学记数法表示为  $\underline{5.6 \times 10^8}$ .

解：将数据 560000000 用科学记数法表示为  $5.6 \times 10^8$ .

故答案为： $5.6 \times 10^8$ .

11. 若关于  $x$  的分式方程  $\frac{x}{x-2} + \frac{2m}{2-x} = 2m$  有增根，则  $m$  的值为  $\underline{1}$ .

解：方程两边都乘  $x - 2$ ，得  $x - 2m = 2m(x - 2)$

$\therefore$  原方程有增根，

$$\therefore \text{最简公分母 } x - 2 = 0,$$

解得  $x = 2$ ,

当  $x = 2$  时， $m = 1$

故  $m$  的值是 1，

故答案为 1

12. 公元前 3 世纪，古希腊科学家阿基米德发现了“杠杆原理”：杠杆平衡时，阻力 $\times$ 阻力臂=动力 $\times$ 动力臂．当用撬棍撬动一块石头时，发现阻力和阻力臂分别为 1200N 和 0.5m，关于动力  $F$  和动力臂  $L$ ：①与  $L$  的积为定值；② $F$  随  $L$  的增大而减小；③当  $L$  为 1.5m 时，撬动石头至少需要 400N 的力；④ $F$  关于  $L$  的函数图象位于第一、第三象限，上面四种说法正确的是  $\underline{\text{①②③}}$ ．（只填序号）

解：由题意知， $Fl = 1200 \times 0.5 = 600$ ，则  $F = \frac{600}{L}$ ， $L > 0$ ，

$\therefore F$  与  $l$  的积为定值，①正确，故不符合要求；

$$\therefore 600 > 0,$$

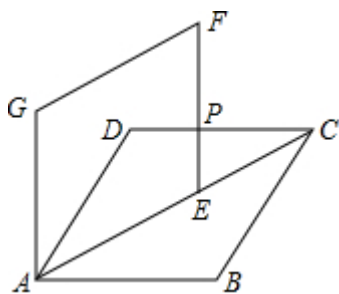
$\therefore F$  随  $l$  的增大而减小，②正确，故不符合要求；

当  $L=1.5$ ,  $F=\frac{600}{1.5}=400$ , ③正确, 故不符合要求;

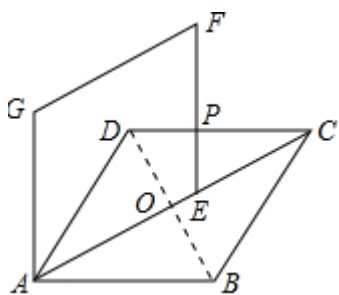
由题意知,  $F$  关于  $l$  的函数图象位于第一象限, ④错误, 故符合要求;

故答案为: ①②③.

13. 如图, 在菱形  $ABCD$  中,  $AB=2$ ,  $\angle BAD=60^\circ$ , 将菱形  $ABCD$  绕点  $A$  逆时针方向旋转, 对应得到菱形  $AEFG$ , 点  $E$  在  $AC$  上,  $EF$  与  $CD$  交于点  $P$ , 则  $DP$  的长是  $\sqrt{3}-1$ .



解: 连接  $BD$  交  $AC$  于  $O$ , 如图所示:



$\because$  四边形  $ABCD$  是菱形,

$\therefore CD=AB=2$ ,  $\angle BCD=\angle BAD=60^\circ$ ,  $\angle ACD=\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BAD=30^\circ$ ,  $OA=OC$ ,  $AC\perp BD$ ,

$\therefore OB=\frac{1}{2}AB=1$ ,

$\therefore OA=\sqrt{3}OB=\sqrt{3}$ ,

$\therefore AC=2\sqrt{3}$ ,

由旋转的性质得:  $AE=AB=2$ ,  $\angle EAG=\angle BAD=60^\circ$ ,

$\therefore CE=AC-AE=2\sqrt{3}-2$ ,

$\because$  四边形  $AEFG$  是菱形,

$\therefore EF\parallel AG$ ,

$\therefore \angle CEP=\angle EAG=60^\circ$ ,

$\therefore \angle CEP+\angle ACD=90^\circ$ ,

$\therefore \angle CPE=90^\circ$ ,

$\therefore PE=\frac{1}{2}CE=\sqrt{3}-1$ ,  $PC=\sqrt{3}PE=3-\sqrt{3}$ ,

$\therefore DP=CD-PC=2-(3-\sqrt{3})=\sqrt{3}-1$ ;

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/275304043131011130>