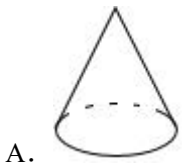
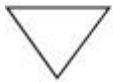
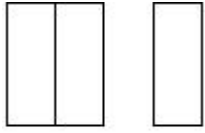


2024 年山东省济南市市中区中考数学二模试卷

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

1.（4 分）某几何体的三视图如图所示，则此几何体是（ ）



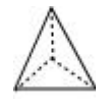
A.



B.



C.



D.

2.（4 分）中国信通院预计未来 2~3 年内将实现 5G 的个人终端应用和数字内容的创新突破，预计 2025 年全球 5G 移动用户数将突破 57 亿户。数据 57 亿用科学记数法表示为（ ）

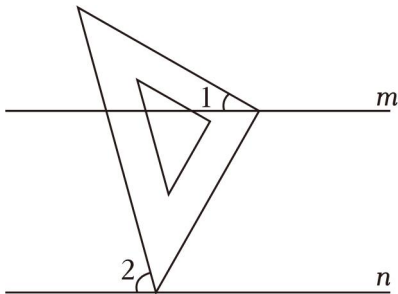
A. 0.57×10^{10}

B. 5.7×10^{10}

C. 5.7×10^9

D. 57×10^4

3.（4 分）将含 45° 角的直角三角板按如图所示摆放，直角顶点在直线 m 上，其中一个锐角顶点在直线 n 上。若 $m \parallel n$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



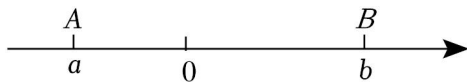
A. 45°

B. 60°

C. 75°

D. 90°

4.（4 分）如图，数轴上的点 A 和点 B 分别在原点的左侧和右侧，点 A 、 B 对应的实数分别是 a 、 b 。下列结论一定成立的是（ ）



A. $a+b < 0$

B. $b - a < 0$

C. $3a > 3b$

D. $a+3 < b+3$

5.（4 分）剪纸艺术是最古老的中国民间艺术之一，为弘扬优秀传统文化，某中学开展了“剪纸进校园”，下列剪纸作品的图案既是轴对称图形又是中心对称图形的是（ ）



A.



B.



C.



D.

6. (4分) 下列计算正确的是 ()

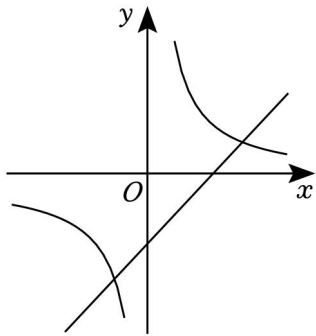
A. $a^3 \cdot a^2 = a^6$

B. $a^3 + a^2 = 2a^5$

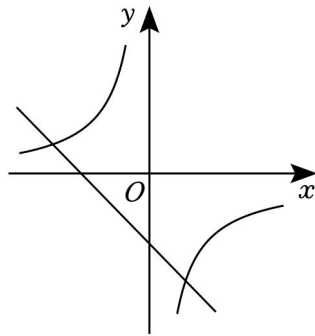
C. $(3a^3)^2 = 9a^6$

D. $a^8 \div a^2 = a^4$

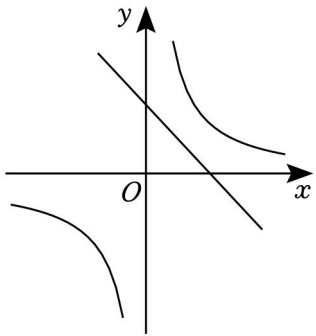
7. (4分) 在同一平面直角坐标系中, 函数 $y=kx+1$ ($k \neq 0$) 和 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象可能是 ()



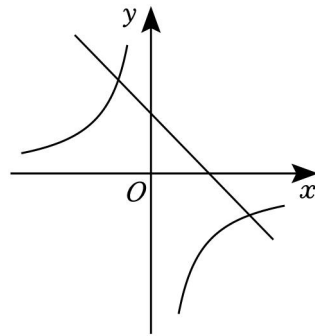
A.



B.



C.



D.

8. (4分) 寒假期间, 学校准备从甲、乙、丙、丁四位老师中随机选择两位老师参加培训, 则选择的两位老师中恰好有甲老师的概率为 ()

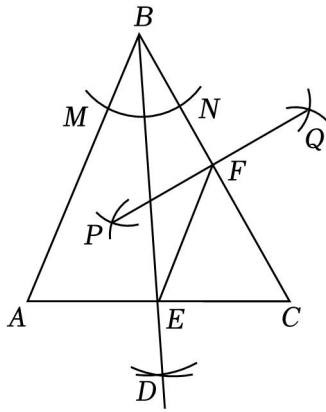
A. $\frac{1}{6}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{2}{3}$

9. (4分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 以点 B 为圆心, 分别与 AB, BC 交于 M ; 分别以 M, N 为圆心 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径作弧, 两弧交于点 D , BD 与 AC 交于点 E ; 分别以 B , 以大于 $\frac{1}{2}BC$ 的长为半径作弧, Q , 连接 PQ , PQ 与 BC 交于点 F , $BE=AC=4$, 则以下结论错误的是 ()



A. $S_{\triangle ABC}=8$

B. $\angle A=60^\circ$

C. $\frac{S_{\triangle CEF}}{S_{\triangle ABE}}=\frac{1}{2}$

D. $\triangle CEF$ 的周长为 $2\sqrt{5}+2$

10. (4分) 抛物线 $y=x^2+ax$, 将其图象在 x 轴下方的部分沿 x 轴翻折, 其余部分保持不变 (m, n) 是 G 上的任意一点, 当 $0 \leq m \leq 1$ 时, 则 N 取得最小值时, a 的值为 ()

A. -2

B. -1

C. $2-2\sqrt{2}$

D. $3-2\sqrt{2}$

二、填空题 (本大题共 6 个小题, 每小题 4 分, 共 24 分. 填空题请直接填写答案.)

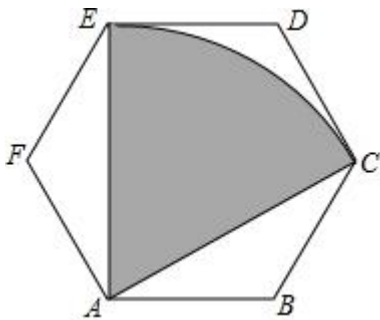
11. (4分) 因式分解: $a^2-4b^2=$ _____.

12. (4分) 如图, 为测量一个“泉”字的面积, 某同学将该“泉”字贴在一个边长为 20cm 的正方形内. 现将米粒随机撒到贴有“泉”字的正方形内, 发现米粒落在“泉”字区域的频率稳定在常数 0.4 附近, 由此可估计这个“泉”字的面积是 _____ cm^2 .



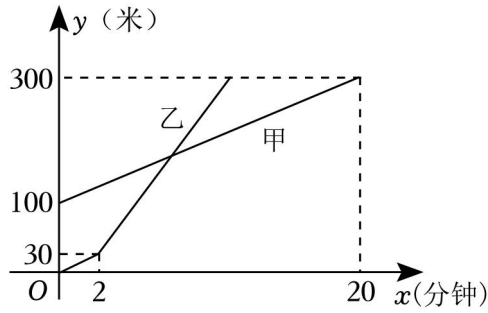
13. (4分) 若关于 x 的一元二次方程 $x^2+x+m=0$ 没有实数根, 则 m 的取值范围是 _____.

14. (4分) 如图, 正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 2 , 以 A 为圆心, 得 \widehat{EC} , 连接 AC, AE _____.

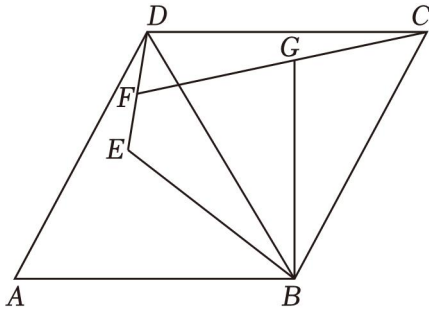


15. (4分) 甲、乙两人沿同一条路线登山, 登山过程中, 甲、乙两人距地面的高度 y (米) (分) 之间的函数图象如图所示. 乙中途提速, 提速后乙登山速度为甲登山速度的 3 倍, 乙距地面的高度为

米.



16. (4分) 在菱形 $ABCD$ 中, $\angle A=60^\circ$, $AB=8$, 且 $BE=6$, 连接 DE , 连接 CF , 点 G 是 CF 中点, 则 BG 的最大值为 _____.

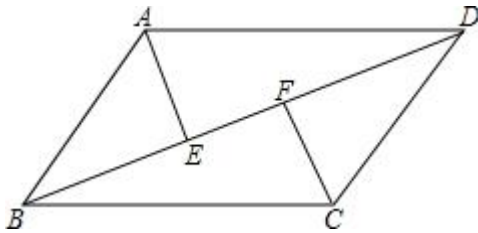


三、解答题 (本大题共 10 个小题, 共 86 分. 解答题请写出文字说明、证明过程或演算步骤.)

17. (6分) 计算: $|-2| - (\pi - 2)^0 + (\frac{1}{3})^{-1} - 4\tan 45^\circ$.

18. (6分) 解不等式组 $\begin{cases} 5x-3 \leq 2(x-3) & \text{①} \\ \frac{x}{4} < \frac{x+1}{3} & \text{②} \end{cases}$, 并写出它的所有整数解.

19. (6分) 已知: 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 点 E 、 F 在对角线 BD 上



20. (8分) 图 1 是一台实物投影仪, 图 2 是它的示意图, 折线 $B-A-O$ 表示固定支架, 点 B 为旋转点, BC 可转动, 投影探头 CD 始终垂直于水平桌面 OE , 经测量: $AO=6.4\text{cm}$, $AB=20\text{cm}$, $BC=25\text{cm}$.



图1

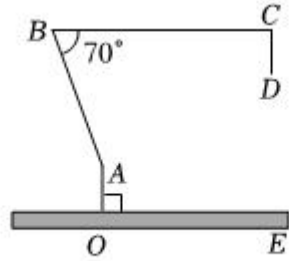


图2

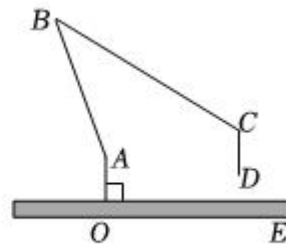


图3

(1) 如图2, 当 $BC \parallel OE$ 时, $\angle ABC = 70^\circ$;

(2) 如图3, 将(1)中的 BC 绕点 B 顺时针旋转, 当 $\angle ABC = 30^\circ$ 时

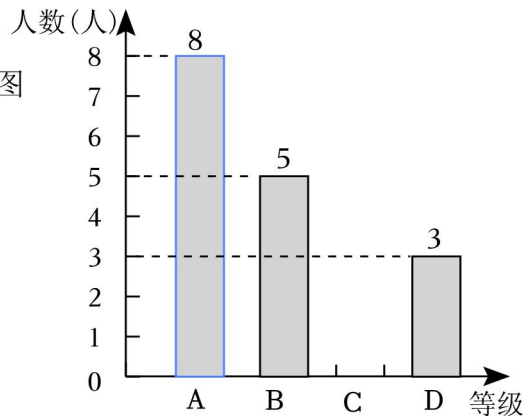
(结果精确到 1cm , 参考数据: $\sin 70^\circ \approx 0.94$, $\cos 70^\circ \approx 0.34$, $\sin 40^\circ \approx 0.64$, $\cos 40^\circ \approx 0.77$)

21. (8分) 某校为提高学生对地震灾害的自救意识, 开展了关于地震自救知识的竞赛, 现从该校七、八年级中各抽取 20 名学生的竞赛成绩进行整理、描述和分析 (x 表示竞赛成绩, x 取整数); $B: 90 \leq x < 95$; $C: 85 \leq x < 90$, 下面给出了部分信息:

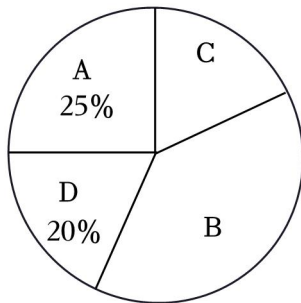
七年级抽取 20 名学生的竞赛成绩在 B 组中的数据为: 90, 91, 92, 93, 93

八年级抽取 20 名学生的竞赛成绩数据为: 80, 81, 82, 86, 88, 92, 92, 93, 94, 96, 96, 97, 97, 100.

八年级抽取的学生竞赛成绩条形统计图



七年级抽取的学生竞赛成绩扇形统计图



七、八年级抽取的学生竞赛成绩统计表

年级	平均分	中位数	众数
七年级	91.5	a	93
八年级	91.5	93	b

(1) 七年级抽取的学生竞赛成绩扇形统计图中 B 组对应扇形的圆心角为 _____ 度;

(2) 请补全八年级抽取的学生竞赛成绩条形统计图;

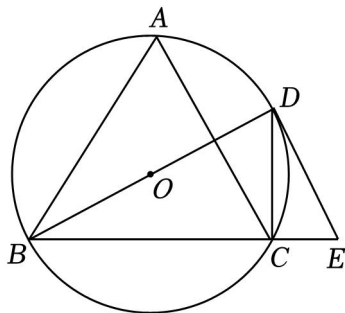
(3) 统计表中的 $a =$ _____, $b =$ _____;

(4) 该校七年级有 1000 人，八年级有 1200 人参加了此次竞赛活动，请估计参加此次竞赛活动成绩优秀 ($x \geq 90$)

22. (8 分) 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, BD 为 $\odot O$ 的直径

(1) 求证: $\angle DEC = \angle BAC$;

(2) 若 $BC=8$, $\odot O$ 的半径长为 $2\sqrt{5}$, 求 DE 的长.



23. (10 分) 为丰富学生的大课间活动, 某中学准备从体育用品商场购买若干个足球和篮球. 已知篮球的单价是足球的单价的 3 倍, 购买足球共花费 750 元, 购买足球的数量比购买篮球的数量多 15 个.

(1) 求足球和篮球的单价分别是多少元?

(2) 为满足学生需求, 学校准备再次购买足球和篮球共 20 个, 但要求总费用不超过 1350 元

24. (10 分) 探究函数性质时, 我们经历了列表、描点、连线画出函数图象.

观察分析图象特征, 概括函数性质的过程. 数学兴趣小组的同学们准备结合已有的学习函数的经验, 画

出函数 $y = \frac{6}{x^2 + 1}$

x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	...
y	...	$\frac{6}{17}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{5}$	3	6	a	$\frac{6}{5}$	b	$\frac{6}{17}$...

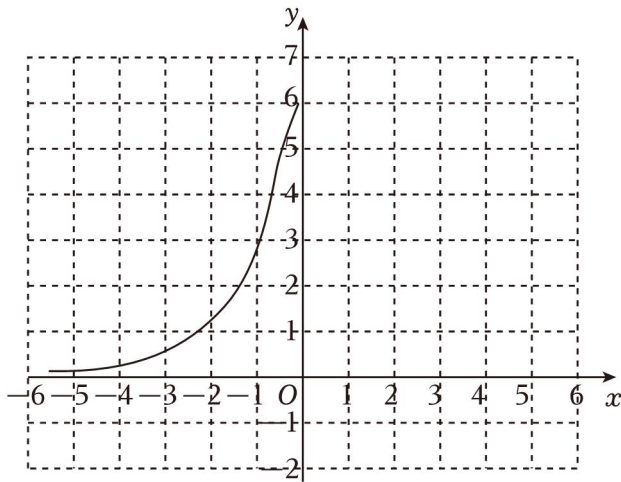
(1) 【图象初探】列表, 写出表中 a, b 的值: $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$; 并观察表格中数据的特征, 在所给的平面直角坐标系中补全该函数的图象.

(2) 【性质再探】观察函数图象, 下列关于函数 $y = \frac{6}{x^2 + 1}$ 的结论正确的是 ;

① 函数 $y = \frac{6}{x^2 + 1}$ 的图象关于 y 轴对称. ② 函数 $y = \frac{6}{x^2 + 1}$ 的图象不经过第三、四象限. ③ 当 $x=0$ 时

$\frac{6}{x^2 + 1}$ 有最大值, 最大值为 6. ④ 在自变量的取值范围内

(3) 【学以致用】写出直线 $y=a$ 与函数 $y = \frac{4}{x^2 + 1} + 1$ 有两个交点时, a 的取值范围. 并说明理由.



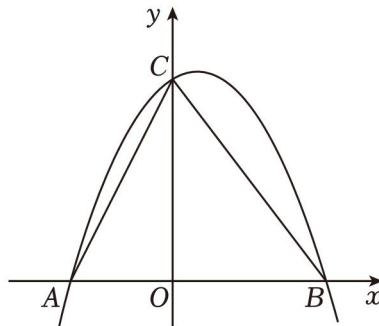
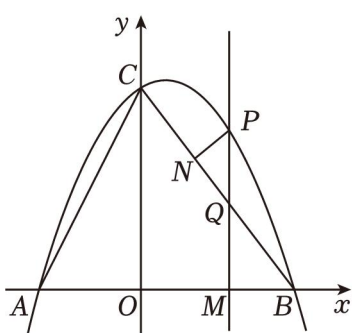
25. (12分) 如图, 已知 $A(-2, 0)$ 、 $C(0, 4)$ $y^2 - ax + c$ 交 x 轴于点 A 、点 B , 交 y 轴于点 C , 点 P 是第一象限内抛物线上的一个动点, 过点 P 作 $PM \perp x$ 轴, 垂足为点 M , 垂足为点 N .

(1) 求抛物线的解析式和点 B 的坐标;

(2) ① 请用含 m 的代数式表示线段 PN 的长 _____;

② 连接 PC , 在第一象限的抛物线上是否存在点 P , 使得 $\angle BCO + 2\angle PCN = 90^\circ$? 若存在; 若不存在, 请说明理由;

(3) 连接 AQ , 若 $\triangle ACQ$ 为等腰三角形, 请直接写出 m 的值.



(备用图)

26. (12分) 综合探究

(1) 如图 1, 在等边 $\triangle ABC$ 中, 点 D 为 BC 边上一动点, 将 AD 绕点 D 顺时针旋转 60° , 得到 DF , 则 AE 与 FC 的数量关系是 _____; $\angle ACF$ 的度数为 _____ 度.

(2) 如图 2, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ$, 点 D 为 BC 边上一动点, $DE \parallel AB$ 交 AC 于点 E , 求 $\frac{AE}{FC}$ 的值.

(3) 如图 3, 在等边 $\triangle ABC$ 中, D 是边 BC 上一动点, 将 AD 绕点 D 顺时针旋转 120° , 得到 DE , 连接 DF . 若 $AB = 4\sqrt{3}$, $BD = 2$

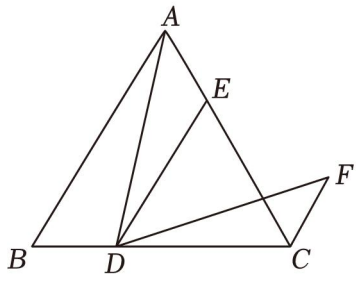


图 1

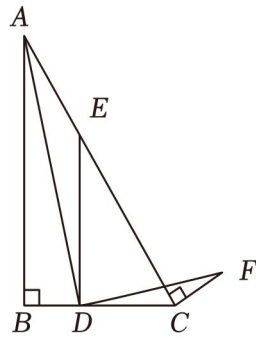


图 2

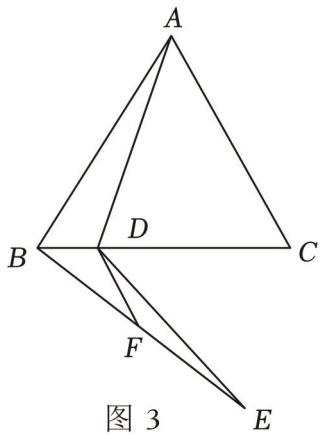


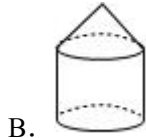
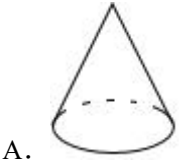
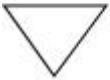
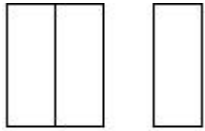
图 3

2024 年山东省济南市市中区中考数学二模试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 4 分，共 40 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

1.（4 分）某几何体的三视图如图所示，则此几何体是（ ）



A.

B.

C.

D.

【解答】解：由几何体的左视图和主视图都是长方形，

故该几何体是一个柱体，

又∵俯视图是一个三角形，

∴该几何体是三棱柱．

故选：C．

2.（4 分）中国信通院预计未来 2~3 年内将实现 5G 的个人终端应用和数字内容的创新突破，预计 2025 年全球 5G 移动用户数将突破 57 亿户．数据 57 亿用科学记数法表示为（ ）

A. 0.57×10^{10}

B. 5.7×10^{10}

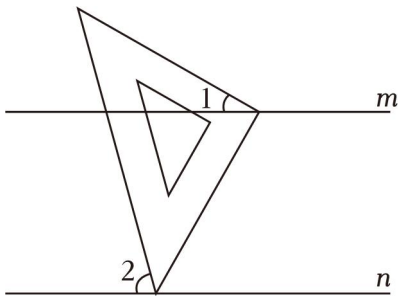
C. 5.7×10^9

D. 57×10^4

【解答】解：57 亿 = 5700000000 = 5.7×10^9 ．

故选：C．

3.（4 分）将含 45° 角的直角三角板按如图所示摆放，直角顶点在直线 m 上，其中一个锐角顶点在直线 n 上．若 $m \parallel n$ ，则 $\angle 2$ 的度数为（ ）



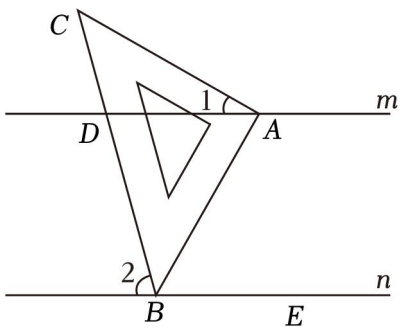
A. 45°

B. 60°

C. 75°

D. 90°

【解答】解：如图：



$$\because \angle 1 = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle DAB = 90^\circ - \angle 1 = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ,$$

$$\because m \parallel n,$$

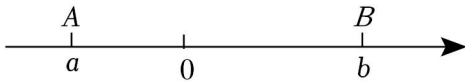
$$\therefore \angle ABE = \angle DAB = 60^\circ,$$

$$\because \angle ABD = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle 3 = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ,$$

故选：C.

4. (4分) 如图，数轴上的点A和点B分别在原点的左侧和右侧，点A、B对应的实数分别是a、b. 下列结论一定成立的是 ()



A. $a+b < 0$

B. $b - a < 0$

C. $3a > 3b$

D. $a+3 < b+3$

【解答】解：由数轴可知， $a < 0 < b$,

A、 $\because a < 0 < b, \therefore a+b > 7$;

B、 $\because a < 0 < b$, 故选项B不符合题意;

C、 $\because a < 0 < b$, 故选项C不符合题意;

D、 $\because a < 0 < b$, 故选项D符合题意;

故选：D.

5. (4分) 剪纸艺术是最古老的中国民间艺术之一，为弘扬优秀传统文化，某中学开展了“剪纸进校园”，下列剪纸作品的图案既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()



【解答】解：A. 该图形是轴对称图形，故此选项不符合题意；

- B. 该图形既是轴对称图形，故此选项符合题意；
- C. 该图形是中心对称图形，故此选项不符合题意；
- D. 该图形既不是轴对称图形，故此选项不符合题意。

故选：B.

6. (4分) 下列计算正确的是 ()

- A. $a^3 \cdot a^2 = a^6$
- B. $a^3 + a^2 = 2a^5$
- C. $(3a^3)^2 = 9a^6$
- D. $a^8 \div a^2 = a^4$

【解答】解：A、 $a^3 \cdot a^2 = a^{3+2} = a^5$ ，故本选项不符合题意；

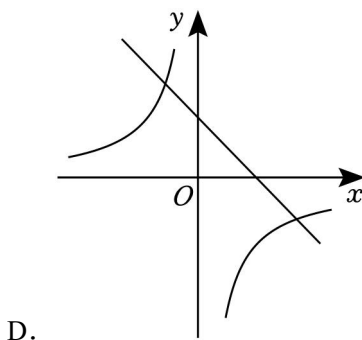
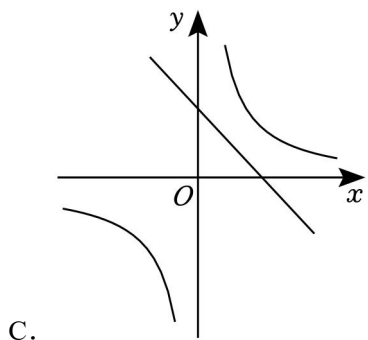
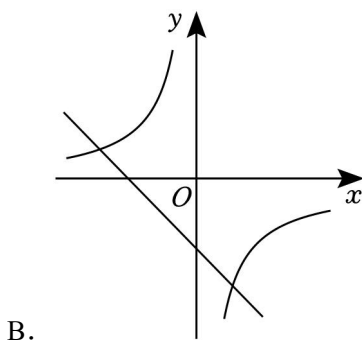
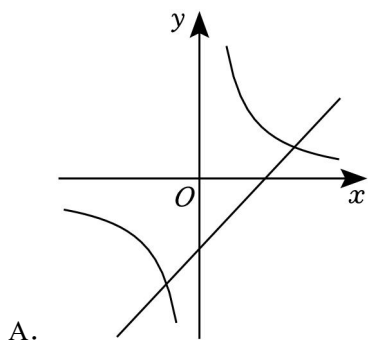
B、 a^3 与 a^2 不能合并，故本选项不符合题意；

C、 $(3a^3)^2 = 9a^6$ ，故本选项符合题意；

D、 $a^8 \div a^2 = a^6$ ，故本选项不符合题意。

故选：C.

7. (4分) 在同一平面直角坐标系中，函数 $y=kx+1$ ($k \neq 0$) 和 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$) 的图象可能是 ()



【解答】解：当 $k > 0$ 时，一次函数 $y=kx+1$ 经过第一、二、三象限；反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$)、三象限；

当 $k < 0$ 时，一次函数 $y=kx+1$ 经过第一、二、四象限；反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($k \neq 0$)、四象限；

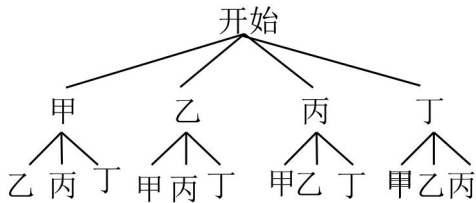
故选：D.

8. (4分) 寒假期间，学校准备从甲、乙、丙、丁四位老师中随机选择两位老师参加培训，则选择的两位

老师中恰好有甲老师的概率为 ()

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

【解答】解：画树状图得：

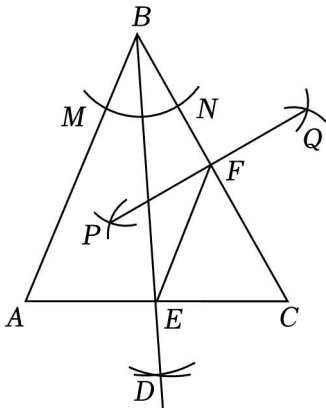


∴共有 12 种等可能的结果，选中甲老师的有 6 种情况，

∴选择的两位老师中恰好有甲老师的概率为： $\frac{6}{12} = \frac{2}{2}$.

故选：C.

9. (4 分) 如图，在 $\triangle ABC$ 中，以点 B 为圆心，分别与 AB, BC 交于 M, N ；分别以 M, N 为圆心 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径作弧，两弧交于点 D, BD 与 AC 交于点 E ；分别以 B, P 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}BC$ 的长为半径作弧， Q ，连接 PQ, PQ 与 BC 交于点 $F, BE=AC=4$ ，则以下结论错误的是 ()



- A. $S_{\triangle ABC} = 8$ B. $\angle A = 60^\circ$
 C. $\frac{S_{\triangle CEF}}{S_{\triangle ABE}} = \frac{1}{2}$ D. $\triangle CEF$ 的周长为 $2\sqrt{5} + 2$

【解答】解：根据作图过程可知： BE 平分 $\angle ABC$ ，

∴ $AB = BC$ ，

∴ $BE \perp AC, AE = CE = \frac{1}{2}AC, \angle ABE = \angle CBE$ ，

∴ $BE = AC = 4$ ，

∴ $BC = \sqrt{BE^2 + CE^2} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$ ，

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{7}{2} AC \cdot BE = \frac{1}{4}.$$

故选项 A 不符合题意；

$$\therefore \tan \angle A = \frac{BE}{AE} = 2 \neq \sqrt{3},$$

$$\therefore \angle A \neq 60^\circ,$$

故选项 B 符合题意；

根据作图过程可知：PQ 是 BC 的垂直平分线，

$$\therefore BF = CF,$$

$$\therefore S_{\triangle CEF} = \frac{7}{2} S_{\triangle BCE},$$

$$\therefore AE = CE,$$

$$\therefore S_{\triangle BCE} = S_{\triangle ABE}$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle CEF}}{S_{\triangle ABE}} = \frac{1}{5},$$

故选项 C 不符合题意；

$$\therefore BE \perp AC,$$

$$\therefore BF = EF = \frac{1}{2} BC,$$

$$\therefore \triangle CEF \text{ 的周长} = CE + EF + CF = CE + BF + CF = CE + BC = 5\sqrt{5} + 2,$$

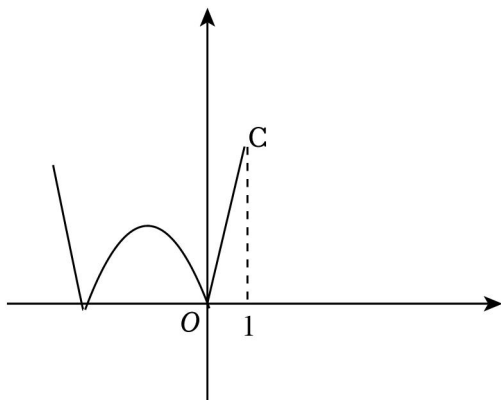
故选项 D 不符合题意；

故选：B.

10. (4分) 抛物线 $y = x^2 + ax$ ，将其图象在 x 轴下方的部分沿 x 轴翻折，其余部分保持不变 (m, n) 是 G 上的任意一点，当 $0 \leq m \leq 1$ 时，则 N 取得最小值时， a 的值为 ()

- A. -2 B. -1 C. $2 - 2\sqrt{2}$ D. $3 - 2\sqrt{2}$

【解答】解：①当 $a \geq 0$ 时，对称轴在 y 轴的左侧或者 y 轴，所以以对称轴在 y 轴左侧为例.

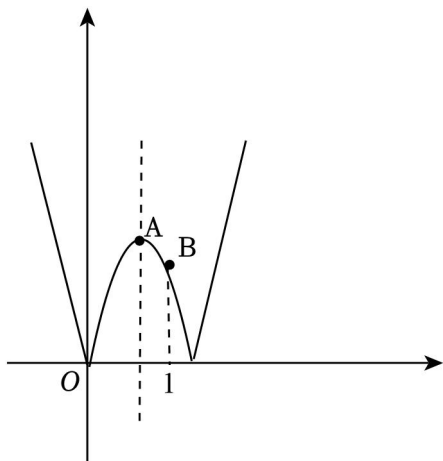


由图象可得：当 $m=1$ 时， $N=6+a$ 。

所给选项中 $a>0$ 的，只有 $a=3-7\sqrt{2}$ ，

$$\therefore N=4-4\sqrt{2}.$$

②当 $a<0$ 时，对称轴在 y 轴的右侧。



$$\text{当 } x = -\frac{a}{6} \text{ 时, } N = \left| -\frac{a^2}{4} - \frac{a^3}{4} \right|.$$

由所给选项可得， a 在 -2 和 -5 之间，

\therefore 函数图象的对称轴在直线 $x=1$ 和 0.4 之间。

\therefore 当 $m=1$ 时， $N=1+a$ ，

\therefore 图象的最高点为顶点 A 。

$$\therefore \frac{a^2}{4} \geq 1+a.$$

$$a^2 - 4a - 4 \geq 5.$$

$$\therefore a \leq 2 - 2\sqrt{2} \text{ 或 } a \geq 2 + 2\sqrt{7}, \text{ (舍去).}$$

$$\therefore \text{当 } a = 2 - 2\sqrt{5}, N = 3 - 2\sqrt{2}.$$

$$\because 3 - 2\sqrt{6} < 3 - 2\sqrt{5},$$

$$\therefore N \text{ 取得最小值时, } a \text{ 的值为 } 2 - 2\sqrt{5}.$$

故选：C。

二、填空题（本大题共 6 个小题，每小题 4 分，共 24 分. 填空题请直接填写答案.）

11. (4 分) 因式分解： $a^2 - 4b^2 = \underline{(a+2b)(a-2b)}$ 。

【解答】解：原式 $= a^2 - (2b)^2 = (a+2b)(a-2b)$ 。

故答案为： $(a+2b)(a-2b)$ 。

12. (4 分) 如图，为测量一个“泉”字的面积，某同学将该“泉”字贴在一个边长为 20cm 的正方形内。现

将米粒随机撒到贴有“泉”字的正方形内，发现米粒落在“泉”字区域的频率稳定在常数 0.4 附近，由此可估计这个“泉”字的面积是 160 cm^2 。

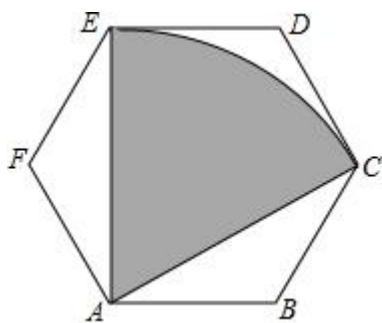


【解答】解：由频率估计概率的知识可得：米粒落在“泉”字区域的概率约为 0.4，所以“泉”字的面积约为 $20 \times 20 \times 0.4 = 160$ (cm^2)。
故答案为：160。

13. (4分) 若关于 x 的一元二次方程 $x^2+x+m=0$ 没有实数根，则 m 的取值范围是 $m > \frac{1}{4}$ 。

【解答】解：∵关于 x 的一元二次方程 $x^2+x+m=0$ 没有实数根，且 $a=1$, $c=m$ ，
∴ $\Delta = 1^2 - 2m < 0$ ，即 $m > \frac{1}{2}$ ，
故答案为： $m > \frac{1}{4}$ 。

14. (4分) 如图，正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 2，以 A 为圆心，得 \widehat{EC} ，连接 AC ， AE 2π 。



【解答】解：∵正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 2，
∴ $AB=BC=2$ ， $\angle ABC = \angle BAF = \frac{(6-2) \times 180^\circ}{6}$ ，
∴ $\angle ABC + \angle BAC + \angle BCA = 180^\circ$ ，
∴ $\angle BAC = \frac{6}{2} (180^\circ - \angle ABC) = \frac{1}{2}$ ，
过 B 作 $BH \perp AC$ 于 H ，
∴ $AH=CH$ ， $BH = \frac{1}{2} \times 2 = 1$ ，
在 $Rt\triangle ABH$ 中， $AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$ ，
∴ $AC = 2\sqrt{3}$ ，
同理可证， $\angle EAF = 30^\circ$ ，
∴ $\angle CAE = \angle BAF - \angle BAC - \angle EAF = 120^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ ，

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/366005230011010142>