

2021 年山东省威海市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分．在每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的．每小题选对得 3 分，选错、不选或多选，均不得分）

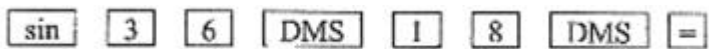
1. $-\frac{1}{5}$ 的相反数是（ ）

- A. -5 B. 5 C. $-\frac{1}{5}$ D. $\frac{1}{5}$

2. 据光明日报网，中国科学技术大学的潘建伟、陆朝阳等人构建了一台 76 个光子 100 个模式的量子计算机“九章”，它处理“高斯玻色取样”的速度比目前最快的超级计算机“富岳”快一百万亿倍．也就是说，超级计算机需要一亿年完成的任务，“九章”只需一分钟．其中一百万亿用科学记数法表示为（ ）

- A. 10×10^{12} B. 10×10^{14} C. 1×10^{14} D. 1×10^{15}

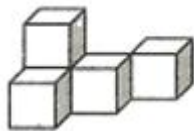
3. 若用我们数学课本上采用的科学计算器计算 $\sin 36^\circ 18'$ ，按键顺序正确的是（ ）

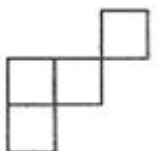
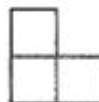
- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

4. 下列运算正确的是（ ）

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

5. 如图所示的几何体是由 5 个大小相同的小正方体搭成的．其左视图是（ ）



- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

6. 某校为了解学生的睡眠情况，随机调查部分学生一周平均每天的睡眠时间，统计结果如表：

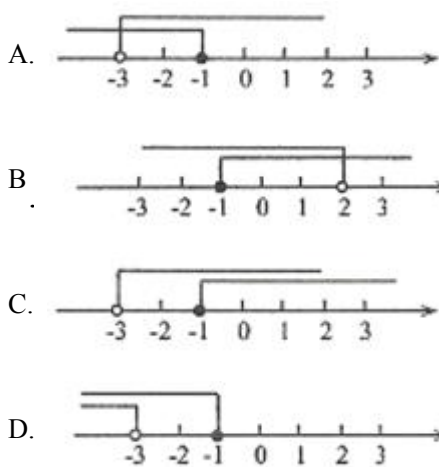
时间/小	7	8	9	10
------	---	---	---	----

时				
人数	6	9	11	4

这些学生睡眠时间的众数、中位数是（ ）

- A. 众数是 11，中位数是 8.5 B. 众数是 9，中位数是 8.5
- C. 众数是 9，中位数是 9 D. 众数是 10，中位数是 9

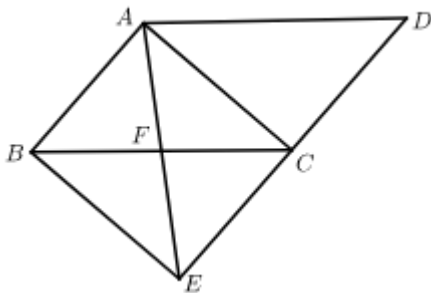
7. 解不等式组 $\begin{cases} \frac{3x-1}{2} - 1 < 2x \text{①} \\ x - 3(2x-1) \geq 8 \text{②} \end{cases}$ 时，不等式①②的解集在同一条数轴上表示正确的是（ ）



8. 在一个不透明的袋子里装有 5 个小球，每个球上都写有一个数字，分别是 1，2，3，4，5，这些小球除数字不同外其它均相同。从中随机一次摸出两个小球，小球上的数字都是奇数的概率为（ ）

- A. $\frac{6}{25}$ B. $\frac{9}{25}$ C. $\frac{3}{10}$ D. $\frac{3}{5}$

9. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， $AD=3$ ， $CD=2$ 。连接 AC ，过点 B 作 $BE \parallel AC$ ，交 DC 的延长线于点 E ，连接 AE ，交 BC 于点 F 。若 $\angle AFC = 2\angle D$ ，则四边形 $ABEC$ 的面积为（ ）

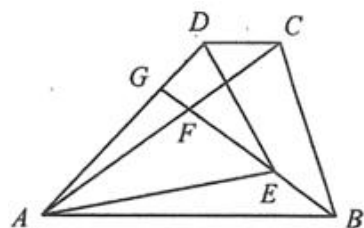


- A. $\sqrt{5}$ B. $2\sqrt{5}$ C. 6 D. $2\sqrt{13}$

10. 一次函数 $y_1 = k_1x + b$ ($k_1 \neq 0$) 与反比例函数 $y_2 = \frac{k_2}{x}$ ($k_2 \neq 0$) 的图象交于点 $A(-1, -2)$, 点 $B(2, 1)$. 当 $y_1 < y_2$ 时, x 的取值范围是 ()

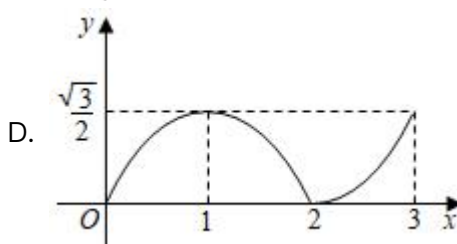
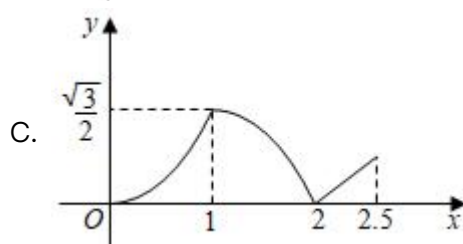
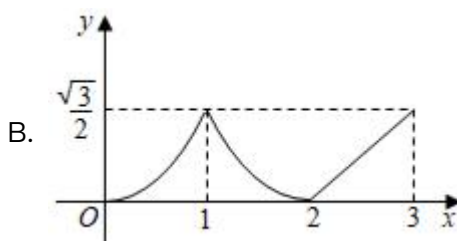
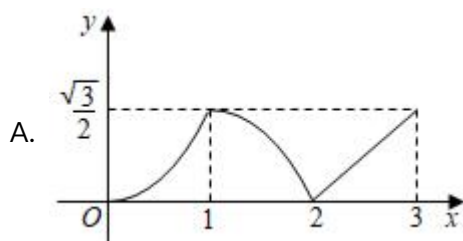
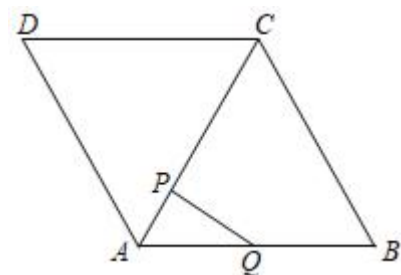
- A. $x < -1$ B. $-1 < x < 0$ 或 $x > 2$
C. $0 < x < 2$ D. $0 < x < 2$ 或 $x < -1$

11. 如图, 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中, $\angle CAB = \angle DAE = 36^\circ$, $AB = AC$, $AD = AE$. 连接 CD , 连接 BE 并延长交 AC , AD 于点 F , G . 若 BE 恰好平分 $\angle ABC$, 则下列结论错误的是 ()



- A. $\angle ADC = \angle AEB$ B. $CD \parallel AB$ C. $DE = GE$ D. $BF^2 = CF \cdot AC$

12. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, $AB = 2\text{cm}$, $\angle D = 60^\circ$, 点 P , Q 同时从点 A 出发, 点 P 以 1cm/s 的速度沿 $A - C - D$ 的方向运动, 点 Q 以 2cm/s 的速度沿 $A - B - C - D$ 的方向运动, 当其中一点到达 D 点时, 两点停止运动. 设运动时间为 x (s), $\triangle APQ$ 的面积为 y (cm^2), 则下列图象中能大致反映 y 与 x 之间函数关系的是 ()

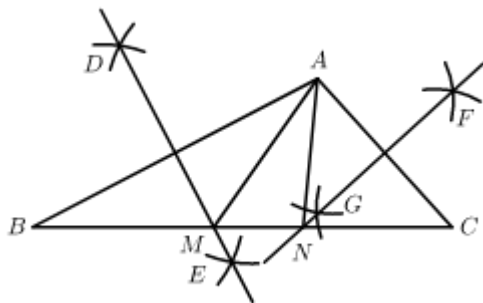


二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分. 只要求填出最后结果)

13. 计算 $\sqrt{24} - \sqrt{\frac{6}{5}} \times \sqrt{45}$ 的结果是_____.

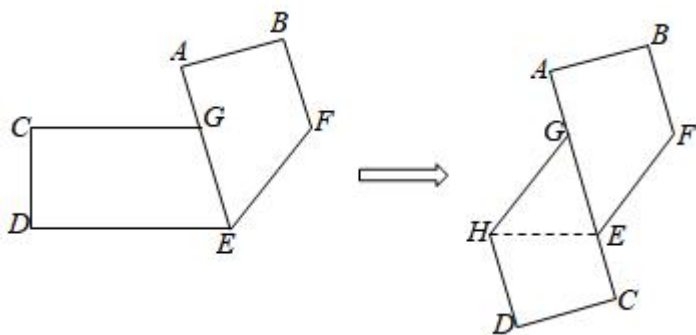
14. 分解因式: $2x^3 - 18xy^2 =$ _____.

15. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC > 90^\circ$, 分别以点 A, B 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AB$ 长为半径画弧, 两弧交于点 D, E . 作直线 DE , 交 BC 于点 M . 分别以点 A, C 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AC$ 长为半径画弧, 两弧交于点 F, G . 作直线 FG , 交 BC 于点 N . 连接 AM, AN . 若 $\angle BAC = \alpha$, 则 $\angle MAN =$ _____.

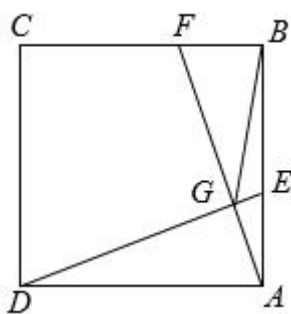


16. 已知点 A 为直线 $y = -2x$ 上一点, 过点 A 作 $AB \parallel x$ 轴, 交双曲线 $y = \frac{4}{x}$ 于点 B . 若点 A 与点 B 关于 y 轴对称, 则点 A 的坐标为_____.

17. 如图, 先将矩形纸片 $ABCD$ 沿 EF 折叠 (AB 边与 DE 在 CF 的异侧), AE 交 CF 于点 G ; 再将纸片折叠, 使 CG 与 AE 在同一条直线上, 折痕为 GH . 若 $\angle AEF = \alpha$, 纸片宽 $AB = 2\text{cm}$, 则 $HE =$ _____cm.



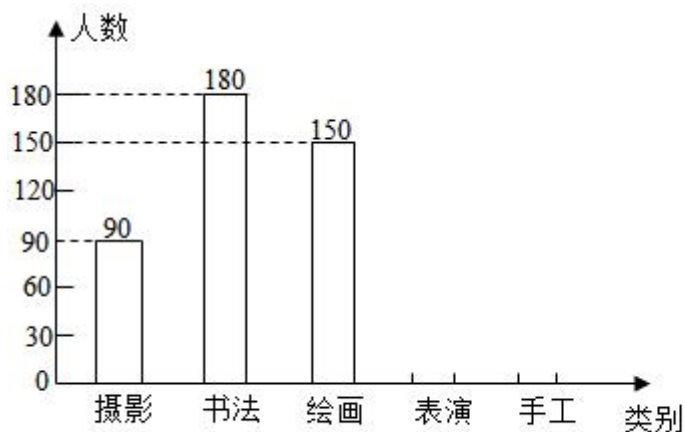
18. 如图, 在正方形 $ABCD$ 中, $AB = 2$, E 为边 AB 上一点, F 为边 BC 上一点. 连接 DE 和 AF 交于点 G , 连接 BG . 若 $AE = BF$, 则 BG 的最小值为_____.



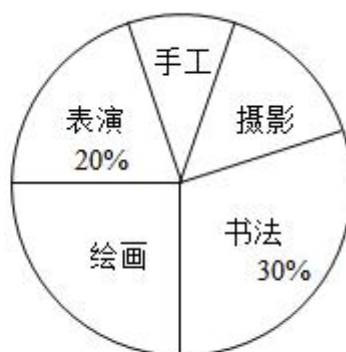
三、解答题（本大题共 7 小题，共 66 分）

19. 先化简 $(\frac{a^2-1}{a-3}-a-1) \div \frac{a+1}{a^2-6a+9}$ ，然后从 $-1, 0, 1, 3$ 中选一个合适的数作为 a 的值代入求值.

20. 某校为提高学生的综合素养，准备开展摄影、书法、绘画、表演、手工五类社团活动. 为了对此项活动进行统筹安排，随机抽取了部分学生进行调查，要求每人从五个类别中只选择一个，将调查结果绘制成了两幅统计图（未完成）. 请根据统计图中的信息，解答下列问题：



图①



图②

- (1) 本次共调查了_____名学生；
- (2) 请将条形统计图补充完整；
- (3) 扇形统计图中，“摄影”所占的百分比为_____；“手工”所对应的圆心角的度数为_____.
- (4) 若该校共有 2700 名学生，请估计选择“绘画”的学生人数.

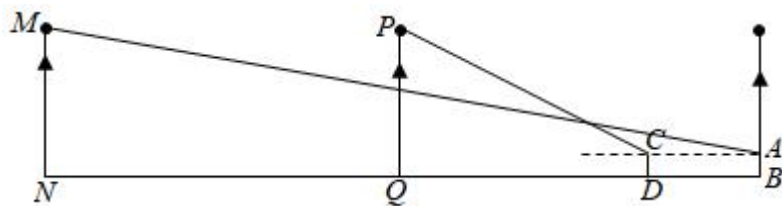
21. 六一儿童节来临之际，某商店用 3000 元购进一批玩具，很快售完；第二次购进时，每件的进价提高了 20%，同样用 3000 元购进的数量比第一次少了 10 件.

- (1) 求第一次每件的进价为多少元？
- (2) 若两次购进的玩具售价均为 70 元，且全部售完，求两次的总利润为多少元？

22. 在一次测量物体高度的数学实践活动中，小明从一条笔直公路上选择三盏高度相同的路灯进行测量. 如图，他先在点 B 处安置测倾器，于点 A 处测得路灯 MN 顶端的仰角为 10° ，再沿 BN 方向前进 10 米，到达

点 D 处，于点 C 处测得路灯 PQ 顶端的仰角为 27° 。若测倾器的高度为 1.2 米，每相邻两根灯柱之间的距离相等，求路灯的高度（结果精确到 0.1 米）。

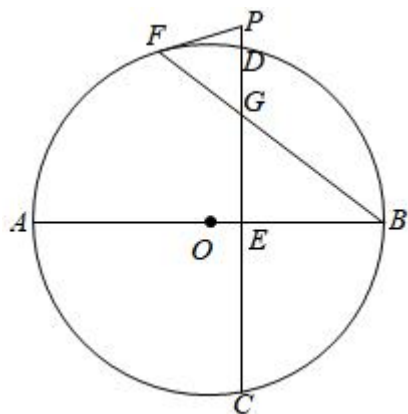
（参考数据： $\sin 10^\circ \approx 0.17$ ， $\cos 10^\circ \approx 0.98$ ， $\tan 10^\circ \approx 0.18$ ， $\sin 27^\circ = 0.45$ ， $\cos 27^\circ \approx 0.89$ ， $\tan 27^\circ \approx 0.51$ ）



23. 如图， AB 是 $\odot O$ 直径，弦 $CD \perp AB$ ，垂足为点 E 。弦 BF 交 CD 于点 G ，点 P 在 CD 延长线上，且 $PF = PG$ 。

(1) 求证： PF 为 $\odot O$ 切线；

(2) 若 $OB = 10$ ， $BF = 16$ ， $BE = 8$ ，求 PF 的长。



24. 在平面直角坐标系中，抛物线 $y = x^2 + 2mx + 2m^2 - m$ 的顶点为 A 。

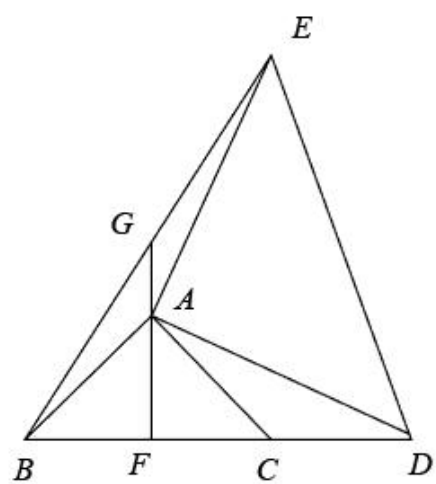
(1) 求顶点 A 的坐标（用含有字母 m 的代数式表示）；

(2) 若点 $B(2, y_B)$ ， $C(5, y_C)$ 在抛物线上，且 $y_B > y_C$ ，则 m 的取值范围是_____；（直接写出结果即可）

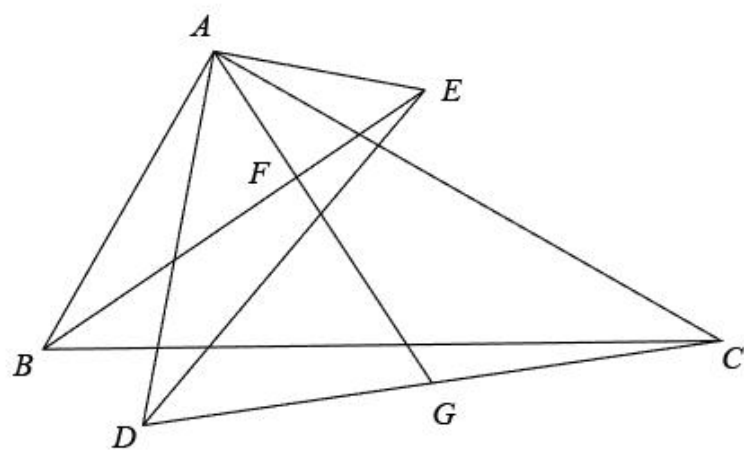
(3) 当 $1 \leq x \leq 3$ 时，函数 y 的最小值等于 6，求 m 的值。

25. (1) 已知 $\triangle ABC$ ， $\triangle ADE$ 如图①摆放，点 B ， C ， D 在同一条直线上， $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ ， $\angle ABC = \angle ADE = 45^\circ$ 。连接 BE ，过点 A 作 $AF \perp BD$ ，垂足为点 F ，直线 AF 交 BE 于点 G 。求证： $BG = EG$ 。

(2) 已知 $\triangle ABC$ ， $\triangle ADE$ 如图②摆放， $\angle BAC = \angle DAE = 90^\circ$ ， $\angle ACB = \angle ADE = 30^\circ$ 。连接 BE ， CD ，过点 A 作 $AF \perp BE$ ，垂足为点 F ，直线 AF 交 CD 于点 G 。求 $\frac{DG}{CG}$ 的值。



图①



图②

