

2021 年辽宁省沈阳市中考数学真题

一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个答案是正确的，每小题 2 分，共 20 分）

1. 9 的相反数是（ ）

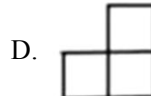
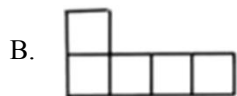
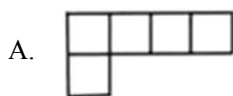
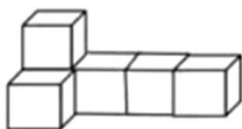
A. $\frac{1}{9}$

B. $-\frac{1}{9}$

C. 9

D. -9

2. 下图是由 6 个相同的小立方块搭成的几何体，这个几何体的主视图是（ ）



3. 据报道，截至 2021 年 5 月 24 日 16 时，沈阳市新冠疫苗累计接种 3270000 剂次，将数据 3270000 用科学记数法表示为（ ）

A. 32.7×10^5

B. 0.327×10^7

C. 3.27×10^5

D. 3.27×10^6

4. 下列计算结果正确的是（ ）

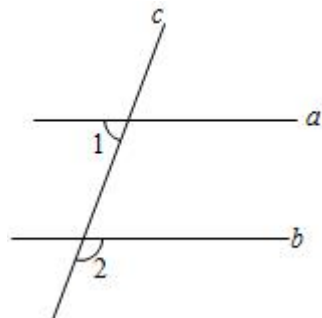
A. $a^4 \cdot a^2 = a^8$

B. $6a - 2a = 4a$

C. $a^6 \div a^2 = a^3$

D. $(-a^2b)^2 = -a^4b^2$

5. 如图，直线 a , b 被直线 c 所截，若 $a \parallel b$ ， $\angle 1 = 70^\circ$ ，则 $\angle 2$ 的度数是（ ）



A. 70°

B. 100°

C. 110°

D. 120°

6. 信息技术课上，在老师的指导下，小好同学训练打字速度（字/min），数据整理如下：15，17，23，15，17，17，19，21，21，18，对于这组数据，下列说法正确的是（ ）

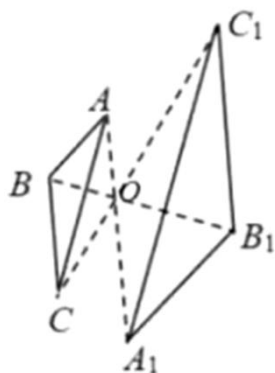
A. 众数是 17

B. 众数是 15

C. 中位数是 17

D. 中位数是 18

7. 如图， $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 位似，位似中心是点 O ，若 $OA:OA_1 = 1:2$ ，则 $\triangle ABC$ 与 $\triangle A_1B_1C_1$ 的周长比是（ ）



- A. 1:2 B. 1:3 C. 1:4 D. $1:\sqrt{2}$

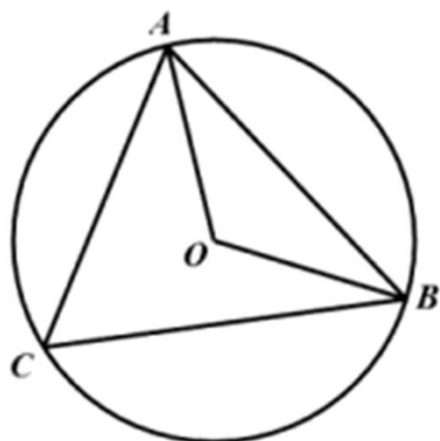
8. 一次函数 $y = -3x + 1$ 的图象不经过

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

9. 下列说法正确的是 ()

- A. 任意掷一枚质地均匀的骰子，掷出的点数一定是奇数
 B. “从一副扑克牌中任意抽取一张，抽到大王”是必然事件
 C. 了解一批冰箱的使用寿命，采用抽样调查的方式
 D. 若平均数相同的甲、乙两组数据， $s_{\text{甲}}^2 = 0.3$ ， $s_{\text{乙}}^2 = 0.02$ ，则甲组数据更稳定

10. 如图， $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形， $AB = 2\sqrt{3}$ ， $\angle ACB = 60^\circ$ ，连接 OA ， OB ，则 $\widehat{AB}$ 的长是 ()



- A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{2\pi}{3}$ C. π D. $\frac{4\pi}{3}$

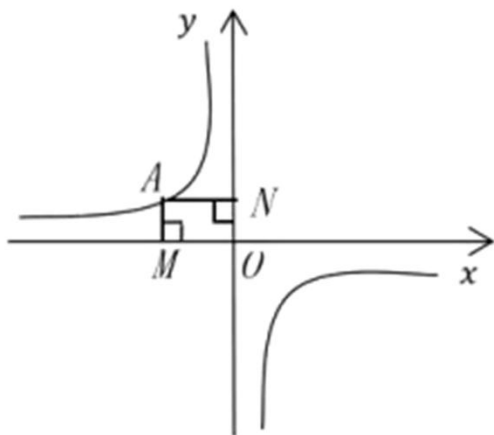
二、填空题 (本大题共 6 小题，每小题 3 分，合计 18 分)

11. 分解因式： $ax^2 + 2ax + a =$ _____.

12. 不等式组 $\begin{cases} x - 5 < 1 \\ 3x - 5 \geq 0 \end{cases}$ 的解集是_____.

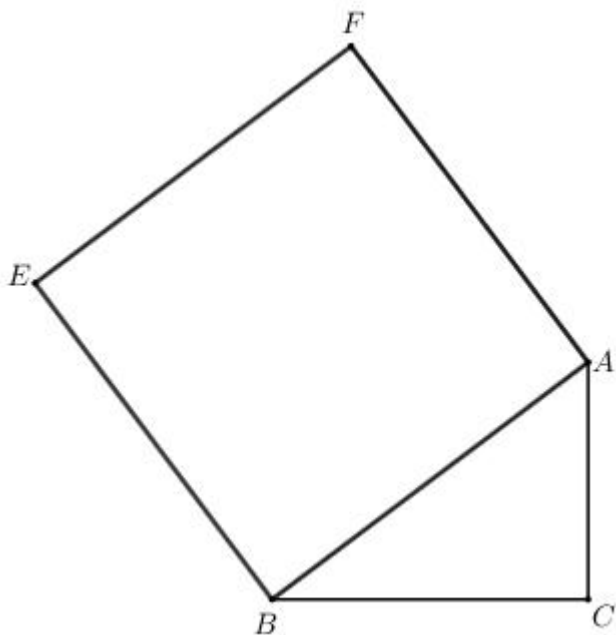
13. 化简: $\left(\frac{1}{x-4} - \frac{8}{x^2-16}\right) \cdot (x-4) =$ _____.

14. 如图, 平面直角坐标系中, O 是坐标原点, 点 A 是反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 图象上的一点, 过点 A 分别作 $AM \perp x$ 轴于点 M , $AN \perp y$ 轴于点 N . 若四边形 $AMON$ 的面积为 12, 则 k 的值是_____.



15. 某超市购进一批单价为 8 元的生活用品, 如果按每件 9 元出售, 那么每天可销售 20 件. 经调查发现, 这种生活用品的销售单价每提高 1 元, 其销售量相应减少 4 件, 那么将销售价定为_____元时, 才能使每天所获销售利润最大.

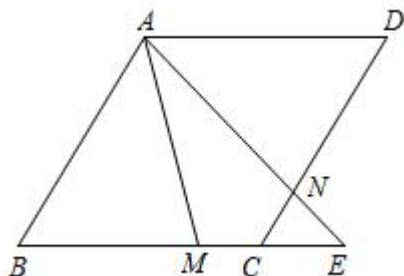
16. 如图, $\triangle ABC$ 中, $AC = 3$, $BC = 4$, $AB = 5$. 四边形 $ABEF$ 是正方形, 点 D 是直线 BC 上一点, 且 $CD = 1$. P 是线段 DE 上一点, 且 $PD = \frac{2}{3}DE$. 过点 P 作直线 l 于 BC 平行, 分别交 AB , AD 于点 G , H , 则 GH 的长是_____.



三、解答题 (第 17 小题 6 分, 第 18、19 题各 8 分, 共 22 分)

17. 计算: $(\pi - 2021)^0 - 3 \tan 30^\circ + |1 - \sqrt{3}| + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$.

18. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 点 M, N 分别是边 BC, DC 上的点, $BM = \frac{3}{4}BC$, $DN = \frac{3}{4}DC$. 连接 AM , AN , 延长 AN 交线段 BC 延长线于点 E .



(1) 求证: $\triangle ABM \cong \triangle AND$;

(2) 若 $AD = 4$, 则 ME 的长是_____.

19. 某品牌免洗洗手液按剂型分为凝胶型、液体型, 泡沫型三种型号 (分别用 A, B, C 依次表示这三种型号). 小辰和小安计划每人购买一瓶该品牌免洗洗手液, 上述三种型号中的每一种免洗洗手液被选中的可能性均相同.

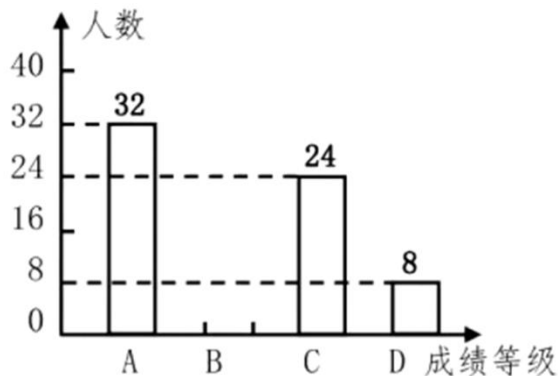
(1) 小辰随机选择一种型号是凝胶型免洗洗手液的概率是_____.

(2) 请你用列表法或画树状图法, 求小辰和小安选择同一种型号免洗洗手液的概率.

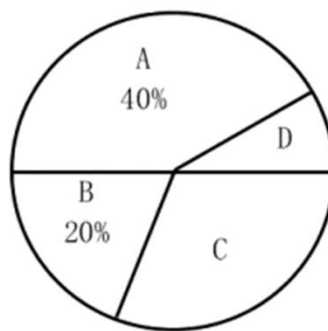
四、解答题 (每小题 8 分, 共 16 分)

20. 学史明理, 学史增信, 学史崇德, 学史力行, 在建党 100 周年之际, 某校对全校学生进行了一次党史知识测试, 成绩评定共分为 A, B, C, D 四个等级, 随机抽取了部分学生的成绩进行调查, 将获得的数据整理绘制成如下两幅不完整的统计图.

学生成绩等级条形统计图



学生成绩等级扇型统计图



根据统计图提供的信息, 解答下列问题:

(1) 在这次调查中共抽取了_____名学生;

(2) 请根据以上信息直接在答题卡上补全条形统计图;

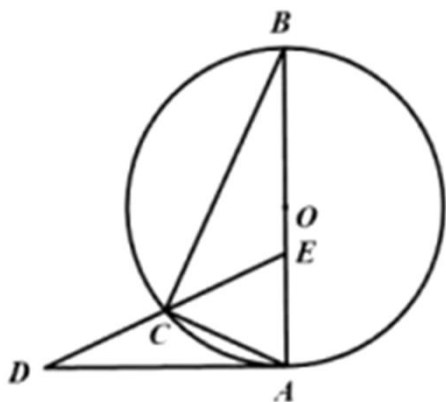
(3) 扇形统计图中, D 等级对应的圆心角度数是_____度;

(4) 根据抽样调查的结果, 请你估计该校 2000 学生中有多少名学生的成绩评定为 C 等级.

21. 某校团体操表演队伍有 6 行 8 列, 后又增加了 51 人, 使得团体操表演队伍增加的行、列数相同, 求增加了多少行或多少列?

五、解答题 (本题 10 分)

22. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, AD 与 $\odot O$ 交于点 A , 点 E 是半径 OA 上一点 (点 E 不与点 O, A 重合). 连接 DE 交 $\odot O$ 于点 C , 连接 CA, CB . 若 $CA = CD$, $\angle ABC = \angle D$.

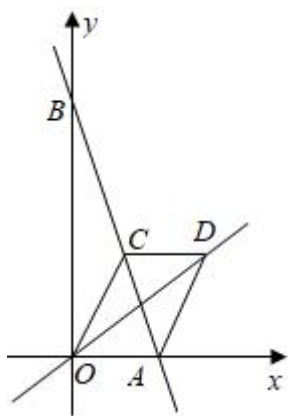


(1) 求证: AD 是 $\odot O$ 的切线.

(2) 若 $AB = 13$, $CA = CD = 5$, 则 AD 的长是_____.

六、解答题 (本题 10 分)

23. 如图, 平面直角坐标系中, O 是坐标原点, 直线 $y = kx + 15 (k \neq 0)$ 经过点 $C(3, 6)$, 与 x 轴交于点 A , 与 y 轴交于点 B . 线段 CD 平行于 x 轴, 交直线 $y = \frac{3}{4}x$ 于点 D , 连接 OC, AD .



(1) 填空: $k =$ _____. 点 A 的坐标是 (_____, _____);

(2) 求证: 四边形 $OADC$ 是平行四边形;

(3) 动点 P 从点 O 出发, 沿对角线 OD 以每秒 1 个单位长度的速度向点 D 运动, 直到点 D 为止; 动点 Q 同时从点 D 出发, 沿对角线 OD 以每秒 1 个单位长度的速度向点 O 运动, 直到点 O 为止. 设两个点的运动时间均为 t 秒.

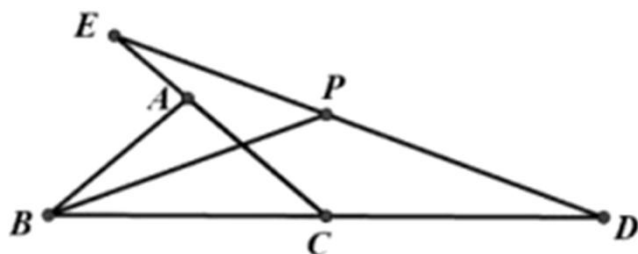
①当 $t=1$ 时, $\triangle CPQ$ 的面积是_____.

②当点 P, Q 运动至四边形 $CPAQ$ 为矩形时, 请直接写出此时 t 的值.

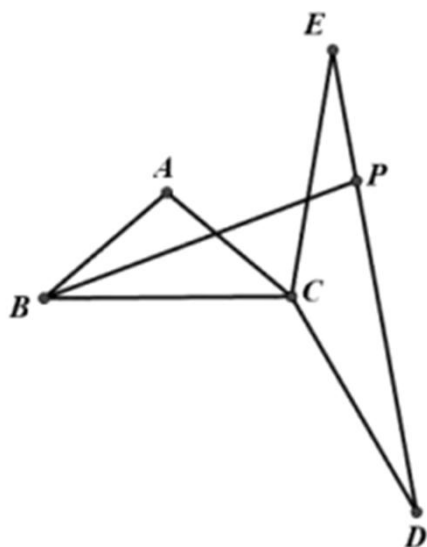
七、解答题 (本题 12 分)

24. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\triangle CDE$ 中, $CE=CD$ ($CE \geq CA$), $BC=CD$, $\angle D = \alpha$, $\angle ACB + \angle ECD = 180^\circ$, 点 B, C, E 不共线, 点 P 为直线 DE 上一点, 且 $PB=PD$.

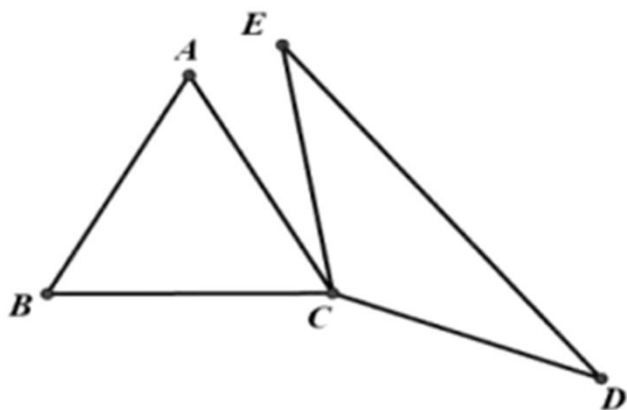
(1) 如图 1, 点 D 在线段 BC 延长线上, 则 $\angle ECD =$ _____, $\angle ABP =$ _____, (用含 α 的代数式表示);



(2) 如图 2, 点 A, E 在直线 BC 同侧, 求证: BP 平分 $\angle ABC$;



(3) 若 $\angle ABC = 60^\circ$, $BC = \sqrt{3} + 1$, 将图 3 中的 $\triangle CDE$ 绕点 C 按顺时针方向旋转, 当 $BP \perp DE$ 时, 直线 PC 交 BD 于点 G , 点 M 是 PD 中点, 请直接写出 GM 的长.



八、解答题 (本题 12 分)

25. 如图，平面直角坐标系中， O 是坐标原点，抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于 A 、 B 两点 (点 A 在点 B 的左侧)，点 B 坐标是 $(3, 0)$ 。抛物线与 y 轴交于点 $C(0, 3)$ ，点 P 是抛物线的顶点，连接 PC 。

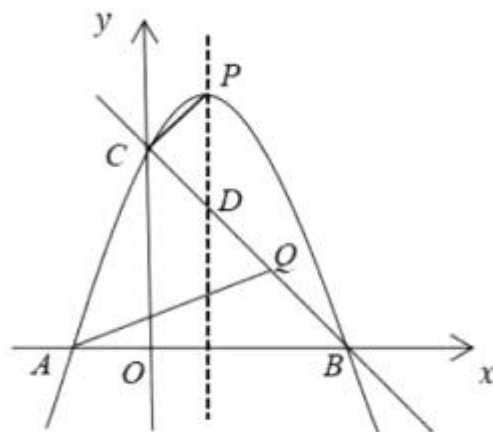
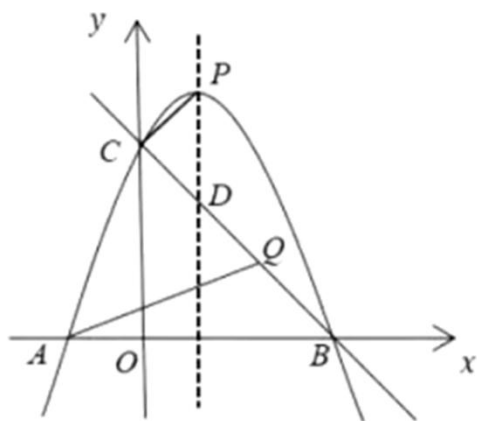
(1) 求抛物线的函数表达式并直接写出顶点 P 的坐标。

(2) 直线 BC 与抛物线对称轴交于点 D ，点 Q 为直线 BC 上一动点。

①当 $\triangle QAB$ 的面积等于 $\triangle PCD$ 面积的 2 倍时，求点 Q 的坐标；

②在①的条件下，当点 Q 在 x 轴上方时，过点 Q 作直线 l 垂直于 AQ ，直线 $y = \frac{1}{3}x - \frac{7}{3}$ 交直线 l 于点 F ，

点 G 在直线 $y = \frac{1}{3}x - \frac{7}{3}$ 上，且 $AG = AQ$ 时，请直接写出 GF 的长。



备用图

