

2021 年吉林省中考数学试卷

一、单项选择题（每小题 2 分，共 12 分）

1. 化简 $-(-1)$ 的结果为 ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2

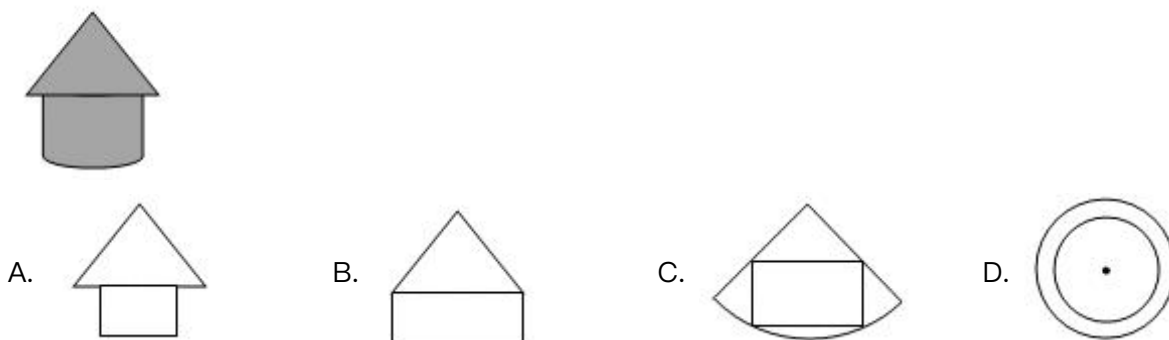
2. 据《吉林日报》2021 年 5 月 14 日报道，第一季度一汽集团销售整车 70060 辆，数据 70060 用科学记数法表示为 ()

- A. 7.006×10^3 B. 7.006×10^4 C. 70.06×10^3 D. 0.7006×10^4

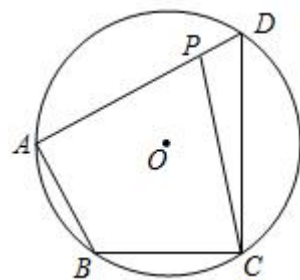
3. 不等式 $2x - 1 > 3$ 的解集是 ()

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

4. 如图，粮仓可以近似地看作由圆锥和圆柱组成，其主视图是 ()



5. 如图，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ，点 P 为边 AD 上任意一点（点 P 不与点 A ， D 重合）连接 CP 。若 $\angle B = 120^\circ$ ，则 $\angle APC$ 的度数可能为 ()



- A. 30° B. 45° C. 50° D. 65°

6. 古埃及人的“纸草书”中记载了一个数学问题：一个数，它的三分之二，它的一半，它的七分之一，它的全部，加起来总共是 33，若设这个数是 x ，则所列方程为 ()

A. $\frac{2}{3}x + \frac{1}{7}x + x = 33$

B. $\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{7}x = 33$

C. $\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}x + \frac{1}{7}x + x = 33$

D. $x + \frac{2}{3}x + \frac{1}{7}x - \frac{1}{2}x = 33$

二、填空题 (每小题 3 分, 共 24 分)

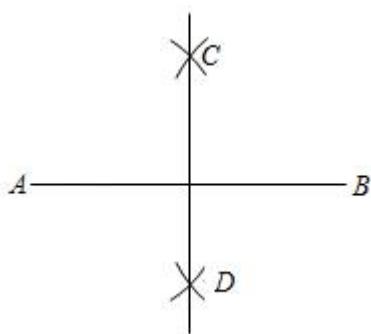
7. 计算: $\sqrt{9} - 1 = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. 因式分解: $m^2 - 2m = \underline{\hspace{2cm}}$.

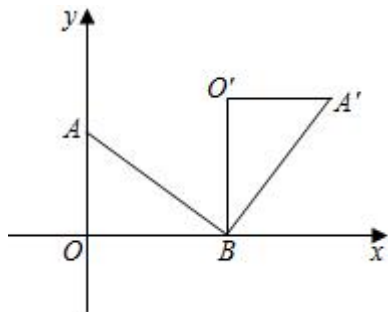
9. 计算: $\frac{2x}{x-1} - \frac{x}{x-1} = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 3x + c = 0$ 有两个相等的实数根, 则 c 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

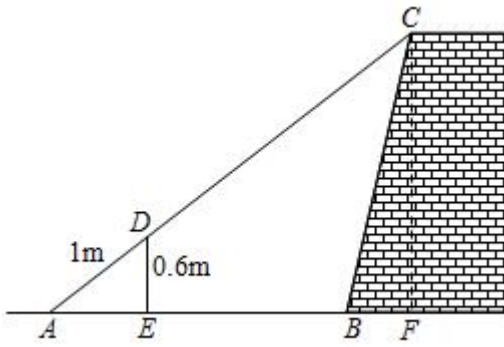
11. 如图, 已知线段 $AB = 2\text{cm}$, 其垂直平分线 CD 的作法如下: ①分别以点 A 和点 B 为圆心, $b\text{cm}$ 长为半径画弧, 两弧相交于 C, D 两点; ②作直线 CD . 上述作法中 b 满足的条件作为 $b \underline{\hspace{1cm}} 1$. (填 “>”, “<” 或 “=”)



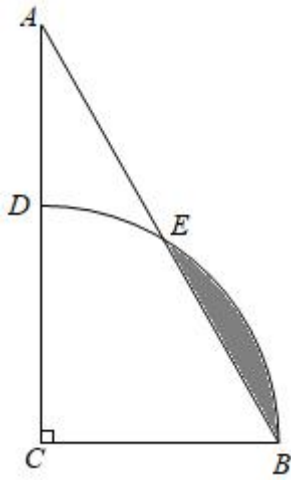
12. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A 的坐标为 $(0, 3)$, 点 B 的坐标为 $(4, 0)$, 连接 AB , 若将 $\triangle ABO$ 绕点 B 顺时针旋转 90° , 得到 $\triangle A'BO'$, 则点 A' 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$.



13. 如图, 为了测量山坡的护坡石坝高, 把一根长为 4.5m 的竹竿 AC 斜靠在石坝旁, 量出竿上 AD 长为 1m 时, 它离地面的高度 DE 为 0.6m , 则坝高 CF 为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{m}$.



14. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $BC = 2$. 以点 C 为圆心, CB 长为半径画弧, 分别交 AC , AB 于点 D , E , 则图中阴影部分的面积为_____ (结果保留 π).

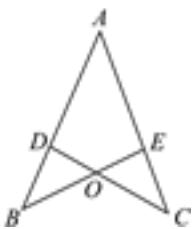


三、解答题 (每小题 5 分共 20 分)

15. 先化简, 再求值: $(x+2)(x-2) - x(x-1)$, 其中 $x = \frac{1}{2}$.

16. 第一盒中有 1 个白球、1 个黑球, 第二盒中有 1 个白球, 2 个黑球. 这些球除颜色外无其他差别, 分别从每个盒中随机取出 1 个球, 用画树状图或列表的方法, 求取出的 2 个球都是白球的概率.

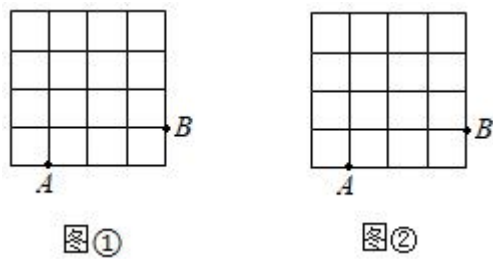
17. 如图, 点 D 在 AB 上, 点 E 在 AC 上, BE 和 CD 相交于点 O , $AB = AC$, $\angle B = \angle C$. 求证: $AD = AE$



18. 港珠澳大桥是世界上最长的跨海大桥, 它由桥梁和隧道两部分组成, 桥梁和隧道全长共 55km. 其中桥梁长度比隧道长度的 9 倍少 4km. 求港珠澳大桥的桥梁长度和隧道长度.

四、解答题 (每小题 27 分, 共 28 分)

19. 图①、图 2 均是 4×4 的正方形网格，每个小正方形的顶点称为格点，小正方形的边长为 1，点 A，点 B 均在格点上，在给定的网格中按要求画图，所画图形的顶点均在格点上.



- (1) 在图①中，以点 A，B，C 为顶点画一个等腰三角形；
- (2) 在图②中，以点 A，B，D，E 为顶点画一个面积为 3 的平行四边形.

20. 2020 年我国是全球主要经济体中唯一实现经济正增长的国家，各行各业蓬勃发展，其中快递业务保持着较快的增长. 给出了快递业务的有关数据信息.



2016 – 2017 年快递业务量增长速度统计表

年份	2016	2017	2018	2019	2020
增长速度	51.4%	28.0%	26.6%	25.3%	31.2%

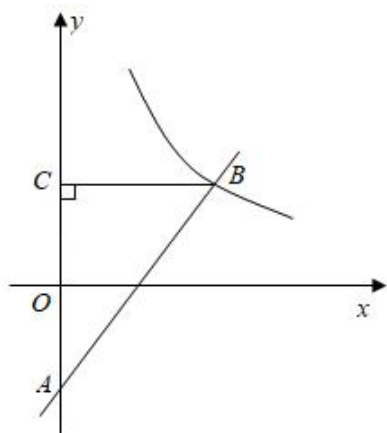
说明：增长速度计算办法为：增长速度= (本年业务量-去年业务量) ÷ 去年业务量 × 100%.

根据图中信息，解答下列问题：

- (1) 2016 – 2020 年快递业务量最多年份的业务量是_____亿件.
 - (2) 2016 – 2020 年快递业务量增长速度的中位数是_____.
 - (3) 下列推断合理的是_____ (填序号).
- ①因为 2016 – 2019 年快递业务量的增长速度逐年下降，所以预估 2021 年的快递业务量应低于 2020 年的快递业务量；
- ②因为 2016 – 2020 年快递业务量每年的增长速度均在 25% 以上，所以预估 2021 年快递业务量应在 $833.6 \times (1 + 25\%) = 1042$ 亿件以上.

21. 如图，在平面直角坐标系中，一次函数 $y = \frac{4}{3}x - 2$ 的图象与 y 轴相交于点 A ，与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 在

第一象限内的图象相交于点 $B(m, 2)$ ，过点 B 作 $BC \perp y$ 轴于点 C 。



(1) 求反比例函数的解析式；

(2) 求 $\triangle ABC$ 的面积。

22. 数学小组研究如下问题：长春市的纬度约为北纬 44° ，求北纬 44° 纬线的长度，小组成员查阅了相关资料，得到三条信息：

(1) 在地球仪上，与南、北极距离相等的大圆圈，叫赤道，所有与赤道平行的圆圈叫纬线；

(2) 如图， $\odot O$ 是经过南、北极的圆，地球半径 OA 约为 6400km 。弦 $BC \parallel OA$ ，过点 O 作 $OK \perp BC$ 于点 K ，连接 OB 。若 $\angle AOB = 44^\circ$ ，则以 BK 为半径的圆的周长是北纬 44° 纬线的长度；

(3) 参考数据： π 取 3 ， $\sin 44^\circ = 0.69$ ， $\cos 44^\circ = 0.72$ 。

小组成员给出了如下解答，请你补充完整：

解：因为 $BC \parallel OA$ ， $\angle AOB = 44^\circ$ ，

所以 $\angle B = \angle AOB = 44^\circ$ () (填推理依据)，

因为 $OK \perp BC$ ，所以 $\angle BKO = 90^\circ$ ，

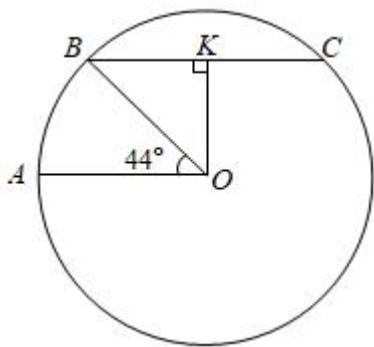
在 $Rt\triangle BOK$ 中， $OB = OA = 6400$ 。

$BK = OB \times \underline{\hspace{2cm}}$ (填 “ $\sin B$ ” 或 “ $\cos B$ ”)。

所以北纬 44° 的纬线长 $C = 2\pi \cdot BK$

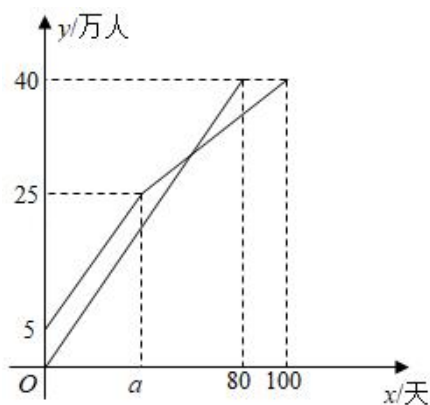
$= 2 \times 3 \times 6400 \times \underline{\hspace{2cm}}$ (填相应的三角形函数值)

$\approx \underline{\hspace{2cm}}$ (km) (结果取整数)。

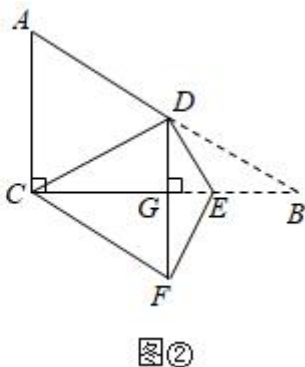
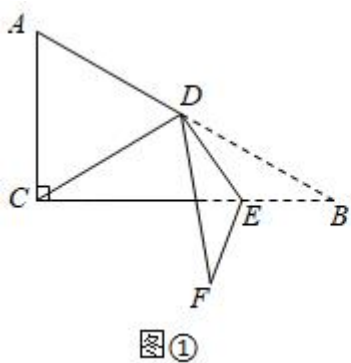


五、解答题 (每小题 8 分, 共 16 分)

23. 疫苗接种, 利国利民. 甲、乙两地分别对本地各 40 万人接种新冠疫苗. 甲地在前期完成 5 万人接种后, 甲、乙两地同时以相同速度接种, 甲地经过 a 天后接种人数达到 25 万人, 由于情况变化, 接种速度放缓, 结果 100 天完成接种任务, 乙地 80 天完成接种任务, 在某段时间内, 甲、乙两地的接种人数 y (万人) 与各自接种时间 x (天) 之间的关系如图所示.



- (1) 直接写出乙地每天接种的人数及 a 的值;
 - (2) 当甲地接种速度放缓后, 求 y 关于 x 的函数解析式, 并写出自变量 x 的取值范围;
 - (3) 当乙地完成接种任务时, 求甲地未接种疫苗的人数.
24. 如图①, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle A = 60^\circ$, CD 是斜边 AB 上的中线, 点 E 为射线 BC 上一点, 将 $\triangle BDE$ 沿 DE 折叠, 点 B 的对应点为点 F .



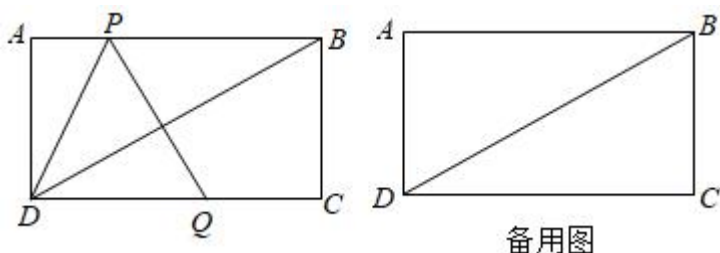
- (1) 若 $AB = a$, 直接写出 CD 的长 (用含 a 的代数式表示);

(2) 若 $DF \perp BC$ ，垂足为 G ，点 F 与点 D 在直线 CE 的异侧，连接 CF ，如图②，判断四边形 $ADFC$ 的形状，并说明理由；

(3) 若 $DF \perp AB$ ，直接写出 $\angle BDE$ 的度数.

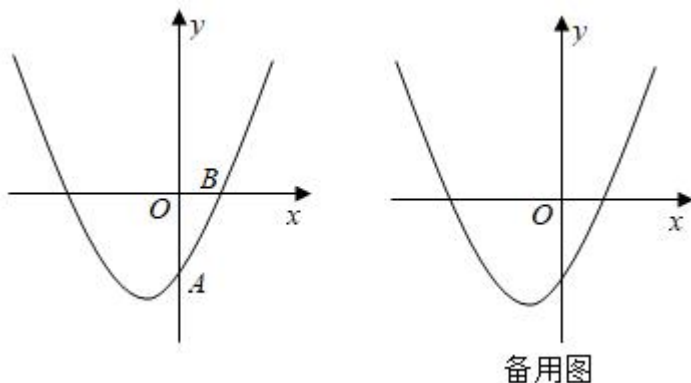
六、解答题 (每小题 10 分，共 20 分)

25. 如图，在矩形 $ABCD$ 中， $AB = 3\text{cm}$ ， $AD = \sqrt{3}\text{cm}$. 动点 P 从点 A 出发沿折线 $AB-BC$ 向终点 C 运动，在边 AB 上以 1cm/s 的速度运动；在边 BC 上以 $\sqrt{3}\text{cm/s}$ 的速度运动，过点 P 作线段 PQ 与射线 DC 相交于点 Q ，且 $\angle PQD = 60^\circ$ ，连接 PD ， BD . 设点 P 的运动时间为 $x(\text{s})$ ， DPQ 与 $\triangle DBC$ 重合部分图形的面积为 $y(\text{cm}^2)$.



- (1) 当点 P 与点 A 重合时，直接写出 DQ 的长；
- (2) 当点 P 在边 BC 上运动时，直接写出 BP 的长 (用含 x 的代数式表示)；
- (3) 求 y 关于 x 的函数解析式，并写出自变量 x 的取值范围.

26. 如图，在平面直角坐标系中，二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图象经过点 $A\left(0, -\frac{7}{4}\right)$ ，点 $B\left(1, \frac{1}{4}\right)$.



- (1) 求此二次函数的解析式；
- (2) 当 $-2 \leq x \leq 2$ 时，求二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的最大值和最小值；
- (3) 点 P 为此函数图象上任意一点，其横坐标为 m ，过点 P 作 $PQ \parallel x$ 轴，点 Q 的横坐标为 $-2m+1$. 已知点 P 与点 Q 不重合，且线段 PQ 的长度随 m 的增大而减小.

①求 m 的取值范围;

②当 $PQ \leq 7$ 时, 直接写出线段 PQ 与二次函数 $y = x^2 + bx + c \left(-2 \leq x < \frac{1}{3} \right)$ 的图象交点个数及对应的 m 的取值范围.