

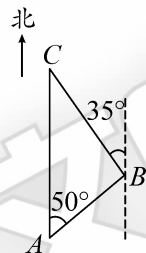
2020 年昆明市初中学业水平考试

数学试卷

(全卷三个大题,共 23 个小题;满分 120 分,考试用时 120 分钟)

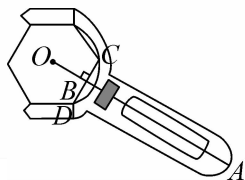
一、填空题(本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分)

1. $|-10| =$ _____.
2. 分解因式: $m^2n - 4n =$ _____.
3. 如图,点 C 位于点 A 正北方向,点 B 位于点 A 北偏东 50° 方向,点 C 位于点 B 北偏西 35° 方向,则 $\angle ABC$ 的度数为 _____.



第 3 题图

4. 要使 $\frac{5}{x+1}$ 有意义,则 x 的取值范围是 _____.
5. 如图,边长为 $2\sqrt{3}$ cm 的正六边形螺帽,中心为点 O , OA 垂直平分边 CD ,垂足为 B , $AB = 17$ cm,用扳手拧动螺帽旋转 90° ,则点 A 在该过程中所经过的路径长为 _____ cm.

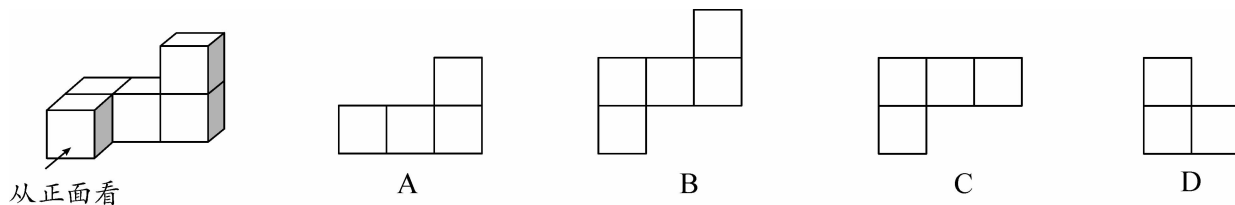


第 5 题图

6. 观察下列一组数: $-\frac{2}{3}, \frac{6}{9}, -\frac{12}{27}, \frac{20}{81}, -\frac{30}{243}, \dots$, 它们是按一定规律排列的,那么这一组数的第 n 个数是 _____.

二、选择题(本大题共 8 小题,每小题只有一个正确选项,每小题 4 分,共 32 分)

7. 由 5 个完全相同的正方体组成的几何体的主视图是 ()



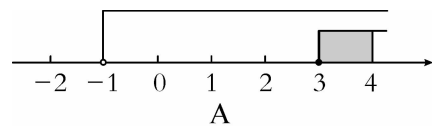
第 7 题图

8. 下列判断正确的是 ()
- A. 北斗系统第五十五颗导航卫星发射前的零件检查,应选择抽样调查
- B. 一组数据 6, 5, 8, 7, 9 的中位数是 8
- C. 甲、乙两组学生身高的方差分别为 $s_{\text{甲}}^2 = 2.3, s_{\text{乙}}^2 = 1.8$. 则甲组学生的身高较整齐
- D. 命题“既是矩形又是菱形的四边形是正方形”是真命题
9. 某款国产手机上有科学计算器,依次按键: $4 \sin(60) =$, 显示的结果在哪两个相邻整数之间 ()

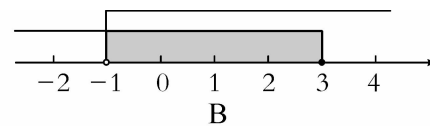


第 9 题图

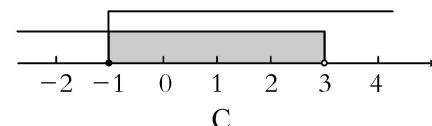
- A. 2~3 B. 3~4 C. 4~5 D. 5~6
10. 下列运算中,正确的是 ()
- A. $\sqrt{5} - 2\sqrt{5} = -2$
- B. $6a^4b \div 2a^3b = 3ab$
- C. $(-2a^2b)^3 = -8a^6b^3$
- D. $\frac{a}{a-1} \cdot \frac{a^2-2a+1}{1-a} = a$
11. 不等式组 $\begin{cases} x+1 > 0, \\ \frac{3x+1}{2} \geq 2x-1 \end{cases}$ 的解集在以下数轴表示中正确的是 ()



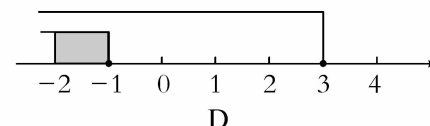
A



B



C

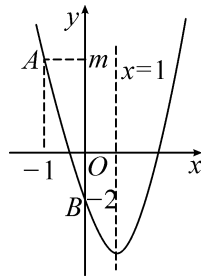


D

12. 某校举行“停课不停学,名师陪你在家学”活动,计划投资 8 000 元建设几间直播教室,为了保证教学质量,实际每间建设费用增加了 20%,并比原计划多建设了一间直播教室,总投资追加了 4 000 元. 根据题意,求出原计划每间直播教室的建设费用是 ()
- A. 1 600 元 B. 1 800 元 C. 2 000 元 D. 2 400 元

13. 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c(a \neq 0)$ 的对称轴为直线 $x=1$, 与 y 轴交于点 $B(0, -2)$, 点 $A(-1, m)$ 在抛物线上, 则下列结论中错误的是 ()

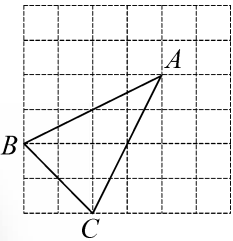
- A. $ab < 0$
 B. 一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ 的正实数根在 2 和 3 之间
 C. $a=\frac{m+2}{3}$
 D. 点 $P_1(t, y_1), P_2(t+1, y_2)$ 在抛物线上, 当实数 $t > \frac{1}{3}$ 时, $y_1 < y_2$



第 13 题图

14. 在正方形网格中, 每个小正方形的顶点称为格点, 以格点为顶点的三角形叫做格点三角形. 如图, $\triangle ABC$ 是格点三角形, 在图中的 6×6 正方形网格中作出格点三角形 $\triangle ADE$ (不含 $\triangle ABC$), 使得 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (同一位置的格点三角形 $\triangle ADE$ 只算一个), 这样的格点三角形一共有 ()

- A. 4 个
 B. 5 个
 C. 6 个
 D. 7 个

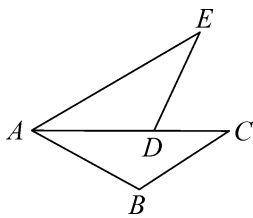


第 14 题图

三、解答题(本大题共 9 小题, 满分 70 分. 请考生用黑色碳素笔在答题卡相应的题号后答题区域内作答, 必须写出运算步骤、推理过程或文字说明, 超出答题区域的作答无效. 特别注意: 作图时, 必须使用黑色碳素笔在答题卡上作图)

15. (本小题 5 分) 计算: $1^{2021} - \sqrt[3]{8} + (\pi - 3.14)^0 - (-\frac{1}{5})^{-1}$.

16. (本小题 6 分) 如图, AC 是 $\angle BAE$ 的平分线, 点 D 是线段 AC 上的一点, $\angle C = \angle E, AB = AD$. 求证: $BC = DE$.



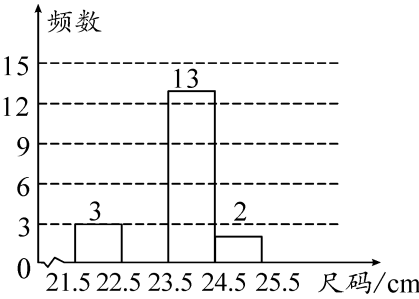
第 16 题图

17. (本小题 7 分) 某鞋店在一周内销售某款女鞋, 尺码(单位: cm)数据收集如下:

24	23.5	21.5	23.5	24.5	23	22	23.5	23.5	23	22.5	23.5	23.5	22.5	24
24	22.5	25	23	23	23.5	23	22.5	23	23.5	23.5	23	24	22	22.5

绘制如图不完整的频数分布表及频数分布直方图:

尺码/cm	划记	频数
$21.5 \leq x < 22.5$	下	3
$22.5 \leq x < 23.5$	_____	_____
$23.5 \leq x < 24.5$	正 正 下	13
$24.5 \leq x < 25.5$	丁	2

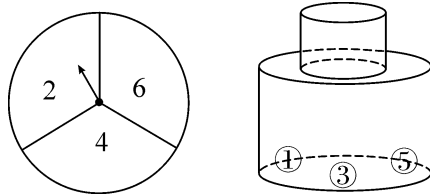


第 17 题图

- (1) 请补全频数分布表和频数分布直方图;
 (2) 若店主要进货, 她最应该关注的是尺码的众数, 上面数据的众数为 _____;
 (3) 若店主下周对该款女鞋进货 120 双, 尺码在 $23.5 \leq x < 25.5$ 范围的鞋应购进约多少双?

18. (本小题 7 分) 有一个可自由转动的转盘, 被分成了三个大小相同的扇形, 分别标有数字 2, 4, 6; 另有一个不透明的瓶子, 装有分别标有数字 1, 3, 5 的三个完全相同的小球. 小杰先转动一次转盘, 停止后记下指针指向的数字(若指针指在分界线上则重转), 小玉再从瓶子中随机取出一个小球, 记下小球上的数字.

(1) 请用列表或画树状图的方法(选其中一种)表示出所有可能出现的结果;
 (2) 若得到的两数字之和是 3 的倍数, 则小杰赢; 若得到的两数字之和是 7 的倍数, 则小玉赢, 此游戏公平吗? 为什么?



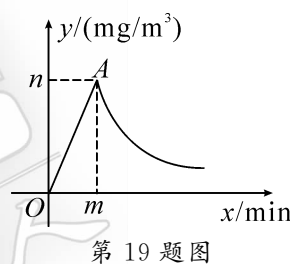
第 18 题图

密封线内不要答题

19. (本小题 8 分) 为了做好校园疫情防控工作, 校医每天早上对全校办公室和教室进行药物喷洒消毒, 她完成 3 间办公室和 2 间教室的药物喷洒要 19 min; 完成 2 间办公室和 1 间教室的药物喷洒要 11 min.

(1) 校医完成一间办公室和一间教室的药物喷洒各要多少时间?

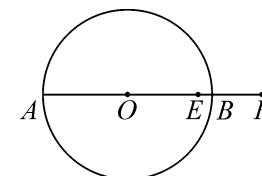
(2) 消毒药物在一间教室内空气中的浓度 y (单位: mg/m^3) 与时间 x (单位: min) 的函数关系如图所示. 校医进行药物喷洒时 y 与 x 的函数关系式为 $y=2x$, 药物喷洒完成后 y 与 x 成反比例函数关系, 两个函数图象的交点为 $A(m, n)$. 当教室空气中的药物浓度不高于 $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ 时, 对人体健康无危害, 校医依次对一班至十一班教室 (共 11 间) 进行药物喷洒消毒, 当她把最后一间教室药物喷洒完成后, 一班学生能否进入教室? 请通过计算说明.



20. (本小题 8 分) 如图, 点 P 是 $\odot O$ 的直径 AB 延长线上的一点 ($PB < OB$), 点 E 是线段 OP 的中点.

(1) 尺规作图: 在直径 AB 上方的圆上作一点 C , 使得 $EC=EP$, 连接 EC, PC (保留清晰作图痕迹, 不要求写作法); 并证明 PC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 在 (1) 的条件下, 若 $BP=4, EB=1$, 求 PC 的长.

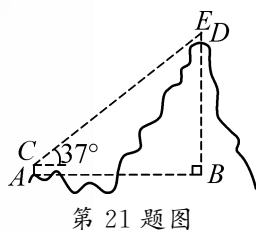


第 20 题图

21. (本小题 9 分)【材料阅读】2020 年 5 月 27 日,2020 珠峰高程测量登山队成功登顶珠穆朗玛峰,将用中国科技“定义”世界新高度.其基本原理之一是三角高程测量法,在山顶上立一个觇标,找到 2 个以上测量点,分段测量山的高度,再进行累加.因为地球面并不是水平的,光线在空气中会发生折射,所以当两个测量点的水平距离大于 300 m 时,还要考虑球气差,球气差计算公式为 $f = \frac{0.43d^2}{R}$ (其中 d 为两点间的水平距离, R 为地球的半径, R 取 6 400 000 m),即:山的海拔高度 = 测量点测得山的高度 + 测量点的海拔高度 + 球气差.

【问题解决】某校科技小组的同学参加了一项野外测量某座山的海拔高度活动.如图,点 A, B 的水平距离 $d = 800$ m,测量仪 $AC = 1.5$ m,觇标 $DE = 2$ m,点 E, D, B 在垂直于地面的一条直线上,在测量点 A 处用测量仪测得山顶觇标顶端 E 的仰角为 37° ,测量点 A 处的海拔高度为 1 800 m.

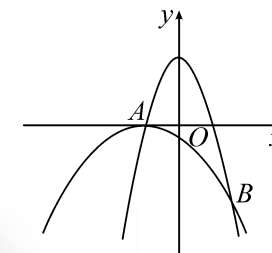
- (1)数据 6 400 000 用科学记数法表示为 _____;
- (2)请你计算该山的海拔高度(要计算球气差,结果精确到 0.01 m.参考数据: $\sin 37^\circ \approx 0.60$, $\cos 37^\circ \approx 0.80$, $\tan 37^\circ \approx 0.75$)



第 21 题图

22. (本小题 8 分)如图,两条抛物线 $y_1 = -x^2 + 4$, $y_2 = -\frac{1}{5}x^2 + bx + c$ 相交于 A, B 两点,点 A 在 x 轴负半轴上,且为抛物线 y_2 的最高点.

- (1)求抛物线 y_2 的解析式和点 B 的坐标;
- (2)点 C 是抛物线 y_1 上 A, B 之间的一点,过点 C 作 x 轴的垂线交 y_2 于点 D ,当线段 CD 取最大值时,求 $S_{\triangle BCD}$.



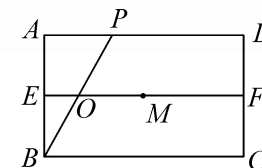
第 22 题图

23. (本小题 12 分)如图①,在矩形 $ABCD$ 中, $AB = 5$, $BC = 8$,点 E, F 分别为 AB, CD 的中点.

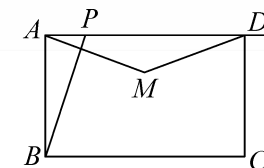
- (1)求证:四边形 $AEFD$ 是矩形;
- (2)如图②,点 P 是边 AD 上一点, BP 交 EF 于点 O ,点 A 关于 BP 的对称点为点 M ,当点 M 落在线段 EF 上时,则有 $OB = OM$.请说明理由;
- (3)如图③,若点 P 是射线 AD 上一个动点,点 A 关于 BP 的对称点为点 M ,连接 AM, DM ,当 $\triangle AMD$ 是等腰三角形时,求 AP 的长.



图①



图②



图③

第 22 题图

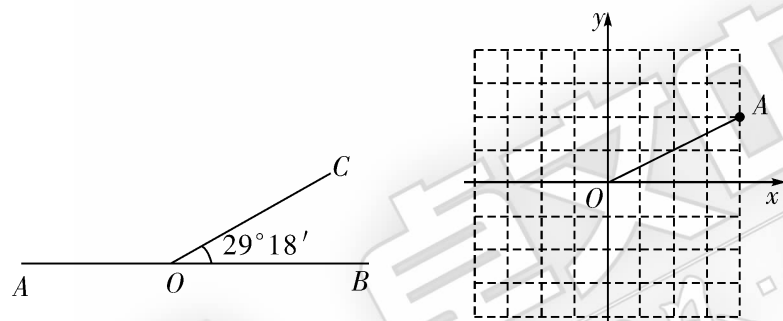
2018 年昆明市初中学业水平考试

数学试卷

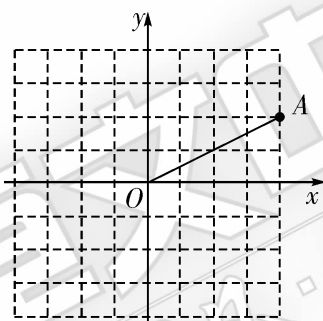
(全卷三个大题,共 23 个小题;满分 120 分,考试用时 120 分钟)

一、填空题(本大题共 6 小题,每小题 3 分,满分 18 分)

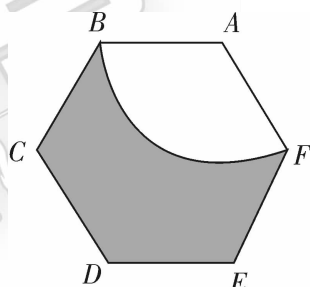
1. 在实数 $-3, 0, 1$ 中,最大的数是_____.
2. 共享单车进入昆明市已两年,为市民的低碳出行带来了方便,据报道,昆明市共享单车投放量已达到 240 000 辆,数字 240 000 用科学记数法表示为_____.
3. 如图,过直线 AB 上一点 O 作射线 OC , $\angle BOC = 29^\circ 18'$,则 $\angle AOC$ 的度数为_____.



第 3 题图



第 5 题图

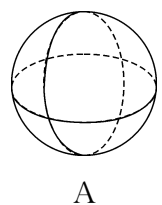


第 6 题图

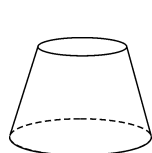
4. 若 $m + \frac{1}{m} = 3$,则 $m^2 + \frac{1}{m^2} =$ _____.
5. 如图,点 A 的坐标为 $(4, 2)$.将点 A 绕坐标原点 O 旋转 90° 后,再向左平移 1 个单位长度得到点 A' ,则过点 A' 的正比例函数的解析式为_____.
6. 如图,正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 1,以点 A 为圆心, AB 的长为半径,作扇形 ABF ,则图中阴影部分的面积为_____ (结果保留根号和 π).

二、选择题(本大题共 8 小题,每小题 4 分,满分 32 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是正确的)

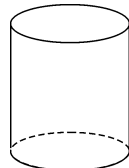
7. 下列几何体的左视图为长方形的是 ()



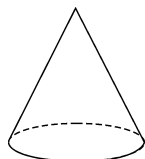
A



B



C



D

8. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 2\sqrt{3}x + m = 0$ 有两个不相等的实数根,则实数 m 的取值范围是 ()
- A. $m < 3$ B. $m > 3$ C. $m \leq 3$ D. $m \geq 3$

9. 黄金分割数 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 是一个很奇妙的数,大量应用于艺术、建筑和统计决策等方面,请你估算 $\sqrt{5}-1$ 的值 ()

- A. 在 1.1 和 1.2 之间 B. 在 1.2 和 1.3 之间
C. 在 1.3 和 1.4 之间 D. 在 1.4 和 1.5 之间

10. 下列判断正确的是 ()

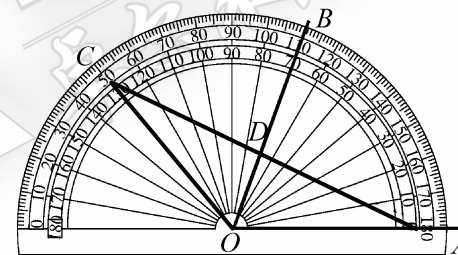
- A. 甲、乙两组学生身高的平均数均为 1.58,方差分别为 $s_{\text{甲}}^2 = 2.3, s_{\text{乙}}^2 = 1.8$,则甲组学生的身高较整齐
- B. 为了了解某县七年级 4 000 名学生的期中数学成绩,从中抽取 100 名学生的数学成绩进行调查,这个问题中样本容量为 4 000
- C. 在“童心向党,阳光下成长”合唱比赛中,30 个参赛队的决赛成绩如下表:

比赛成绩/分	9.5	9.6	9.7	9.8	9.9
参赛队个数	9	8	6	4	3

则这 30 个参赛队决赛成绩的中位数是 9.7

- D. 有 13 名同学出生于 2003 年,那么在这个问题中“至少有 2 名同学出生在同一个月”属于必然事件

11. 在 $\triangle AOC$ 中, OB 交 AC 于点 D ,量角器的摆放如图所示,则 $\angle CDO$ 的度数为 ()



第 11 题图

- A. 90° B. 95° C. 100° D. 120°

12. 下列运算正确的是 ()

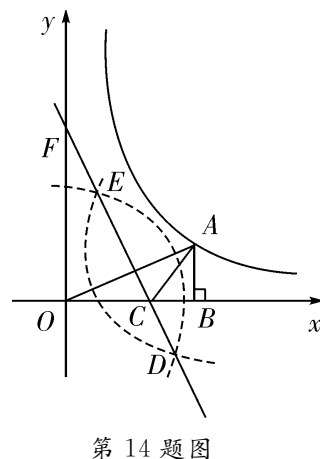
- A. $\left(-\frac{1}{3}\right)^2 = 9$ B. $2\ 018^0 - \sqrt[3]{-8} = -1$
C. $3a^3 \cdot 2a^{-2} = 6a (a \neq 0)$ D. $\sqrt{18} - \sqrt{12} = \sqrt{6}$

13. 甲、乙两船从相距 300 km 的 A, B 两地同时出发相向而行. 甲船从 A 地顺流航行 180 km 时与从 B 地逆流航行的乙船相遇,水流的速度为 6 km/h,若甲、乙两船在静水中的速度均为 x km/h,则求两船在静水中的速度可列方程为 ()

- A. $\frac{180}{x+6} = \frac{120}{x-6}$ B. $\frac{180}{x-6} = \frac{120}{x+6}$
C. $\frac{180}{x+6} = \frac{120}{x}$ D. $\frac{180}{x} = \frac{120}{x-6}$

14. 如图,点 A 在双曲线 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 上,过点 A 作 $AB \perp x$ 轴,垂足为 B ,分别以点 O 和点 A 为圆心,大于 $\frac{1}{2}OA$ 的长为半径作弧,两弧相交于 D, E 两点,作直线 DE 交 x 轴于点 C ,交 y 轴于点 $F(0, 2)$,连接 AC . 若 $AC = 1$,则 k 的值为 ()

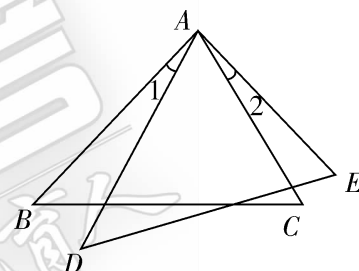
- A. 2
B. $\frac{32}{25}$
C. $\frac{4\sqrt{3}}{5}$
D. $\frac{2\sqrt{5}+2}{5}$



第 14 题图

三、解答题(本大题共 9 题,满分 70 分,必须写出运算步骤、推理过程或文字说明)

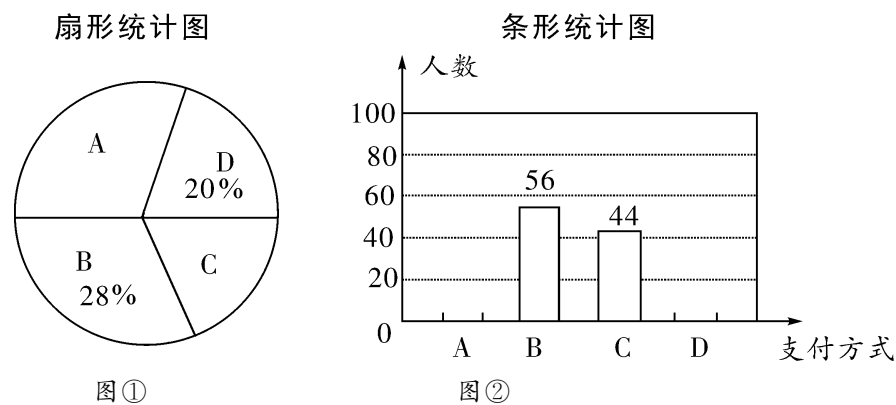
15. (本小题 6 分)如图,在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中, $AB = AD$, $\angle B = \angle D$, $\angle 1 = \angle 2$. 求证: $BC = DE$.



第 15 题图

16. (本小题 7 分)先化简,再求值: $(\frac{1}{a-2} + 1) \div \frac{a^2-1}{3a-6}$, 其中 $a = \tan 60^\circ - |-1|$.

17. (本小题 7 分)近几年购物的支付方式日益增多,某数学兴趣小组就此进行了抽样调查. 调查显示,支付方式有: A 微信, B 支付宝, C 现金, D 其他. 该小组对某超市一天内购买者的支付方式进行调查统计,得到如下两幅不完整的统计图.



第 17 题图

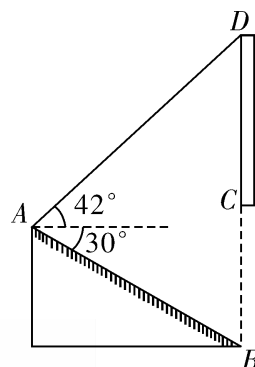
请你根据统计图提供的信息,解答下列问题:

- (1)本次一共调查了多少名购买者?
(2)请补全条形统计图,在扇形统计图中 A 种支付方式所对应的圆心角为 _____ 度;
(3)若该超市这一周内 1 600 名购买者,请你估计使用 A 和 B 两种支付方式的购买者共有多少名?

18. (本小题 6 分)为了促进“足球进校园”活动的开展,某市举行了中学生足球比赛活动. 现从 A, B, C 三支获胜足球队中,随机抽取两支球队分别到两所边远地区学校进行交流.

- (1)请用列表或画树状图的方法(只选择其中一种),表示出抽到的两支球队的所有可能结果;
(2)求出抽到 B 队和 C 队参加交流活动的概率.

19. (本小题 7 分)小婷在放学路上看到隧道上方有一块宣传“中国—南亚博览会”的竖直标语牌 CD . 她在 A 点测得标语牌顶端 D 处的仰角为 42° , 测得隧道底端 B 处的俯角为 30° (B, C, D 在同一条直线上), $AB=10$ m, 隧道高 6.5 m (即 $BC=6.5$ m), 求标语牌 CD 的长 (结果保留小数点后一位. 参考数据: $\sin 42^\circ \approx 0.67, \cos 42^\circ \approx 0.74, \tan 42^\circ \approx 0.90, \sqrt{3} \approx 1.73$).

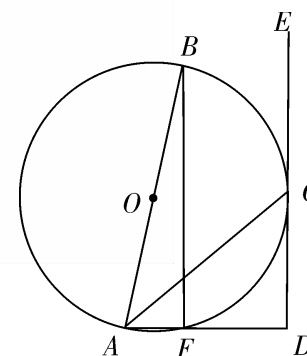


第 19 题图

- (1) 求每立方米的基本水价和每立方米的污水处理费各是多少元?
(2) 如果某用户 7 月份生活用水水费计划不超过 64 元, 该用户 7 月份最多可用水多少立方米?

21. (本小题 8 分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, ED 切 $\odot O$ 于点 C , AD 交 $\odot O$ 于点 F , AC 平分 $\angle BAD$, 连接 BF .

- (1) 求证: $AD \perp ED$;
(2) 若 $CD=4, AF=2$, 求 $\odot O$ 的半径.



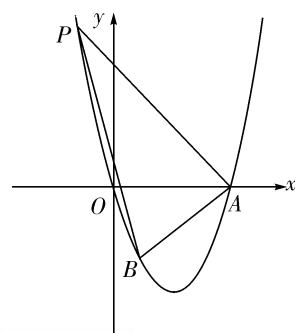
第 21 题图

20. (本小题 8 分) [列方程(组)及不等式解应用题]

水是生命之源. 为了鼓励居民节约用水, 相关部门实行居民生活用水阶梯式计量水价政策. 若居民每户每月用水量不超过 10 立方米, 每立方米按现行居民生活用水水价收费 (现行居民生活用水水价 = 基本水价 + 污水处理费); 若每户每月用水量超过 10 立方米, 则超过部分每立方米在基本水价基础上加价 100%, 每立方米污水处理费不变. 甲用户 4 月份用水 8 立方米, 缴水费 27.6 元; 乙用户 4 月份用水 12 立方米, 缴水费 46.3 元 (注: 污水处理的立方数 = 实际生活用水的立方数).

22. (本小题 9 分) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx$ 过点 $B(1, -3)$, 对称轴是直线 $x = 2$, 且抛物线与 x 轴的正半轴交于点 A .

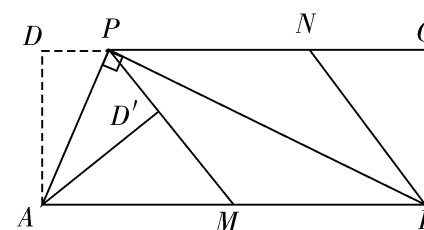
- (1) 求抛物线的解析式, 并根据图象直接写出当 $y \leq 0$ 时, 自变量 x 的取值范围;
- (2) 在第二象限内的抛物线上有一点 P , 当 $PA \perp BA$ 时, 求 $\triangle PAB$ 的面积.



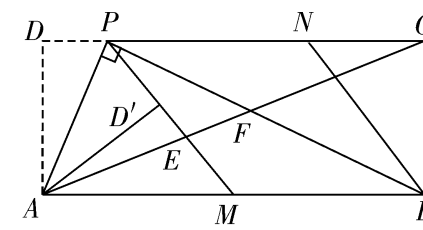
第 22 题图

23. (本小题 12 分) 如图①, 在矩形 $ABCD$ 中, P 为 CD 边上一点 ($DP < CP$), $\angle APB = 90^\circ$. 将 $\triangle ADP$ 沿 AP 翻折得到 $\triangle AD'P$, PD' 的延长线交边 AB 于点 M , 过点 B 作 $BN \parallel MP$ 交 DC 于点 N .

- (1) 求证: $AD^2 = DP \cdot PC$;
- (2) 请判断四边形 $PMBN$ 的形状, 并说明理由;
- (3) 如图②, 连接 AC , 分别交 PM , PB 于点 E , F , 若 $\frac{DP}{AD} = \frac{1}{2}$, 求 $\frac{EF}{AE}$ 的值.



图①



图②

第 23 题图