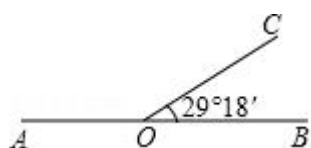


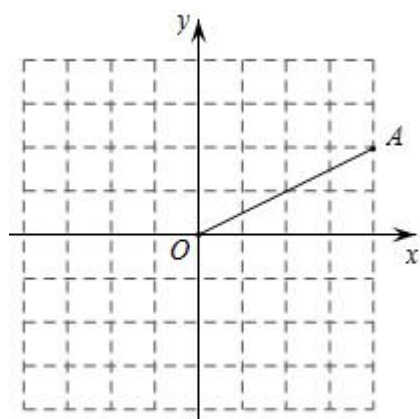
2018 年云南省昆明市中考数学试卷

一、填空题（每小题 3 分，满分 18 分）

1. (3.00 分) (2018•昆明) 在实数 -3 , 0 , 1 中, 最大的数是_____.
2. (3.00 分) (2018•昆明) 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 240000 辆, 数字 240000 用科学记数法表示为_____.
3. (3.00 分) (2018•昆明) 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_____.

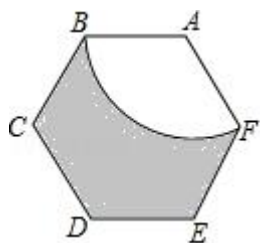


4. (3.00 分) (2018•昆明) 若 $m+\frac{1}{m}=3$, 则 $m^2+\frac{1}{m^2}$ =_____.
5. (3.00 分) (2018•昆明) 如图, 点 A 的坐标为 $(4, 2)$. 将点 A 绕坐标原点 O 旋转 90° 后, 再向左平移 1 个单位长度得到点 A' , 则过点 A' 的正比例函数的解析式为_____.



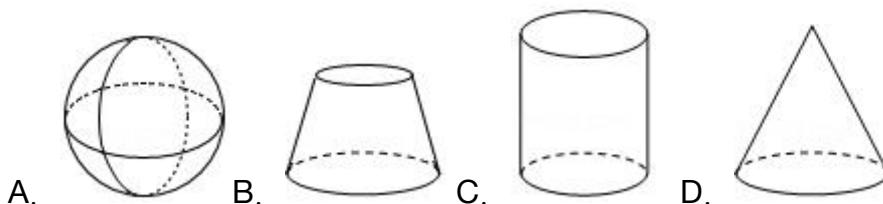
6. (3.00 分) (2018•昆明) 如图, 正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 1, 以点 A 为圆心, AB 的长为半径, 作扇形 ABF , 则图中阴影部分的面积为_____ (结果保

留根号和 π).



二、选择题 (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. (4.00 分) (2018•昆明) 下列几何体的左视图为长方形的是 ()



8. (4.00 分) (2018•昆明) 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. (4.00 分) (2018•昆明) 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. (4.00 分) (2018•昆明) 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 4000 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 4000

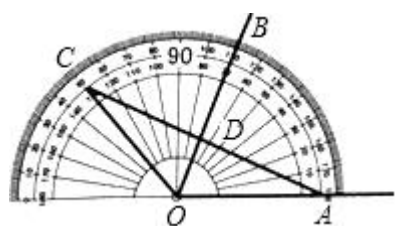
C. 在“童心向党，阳光下成长”合唱比赛中，30 个参赛队的决赛成绩如下表：

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“至少有两名同学出生在同一个月份”属于必然事件

11. (4.00 分) (2018•昆明) 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 ()



A. 90° B. 95° C. 100° D. 120°

12. (4.00 分) (2018•昆明) 下列运算正确的是 ()

A. $(-\frac{1}{3})^2=9$ B. $2018^0 - \sqrt[3]{-8} = -1$

C. $3a^3 \cdot 2a^{-2} = 6a$ ($a \neq 0$) D. $\sqrt{18} - \sqrt{12} = \sqrt{6}$

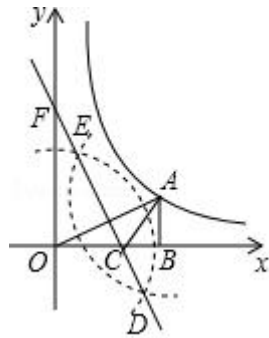
13. (4.00 分) (2018•昆明) 甲、乙两船从相距 300km 的 A、B 两地同时出发相向而行，甲船从 A 地顺流航行 180km 时与从 B 地逆流航行的乙船相遇，水流的速度为 6km/h，若甲、乙两船在静水中的速度均为 xkm/h，则求两船在静水中的速度可列方程为 ()

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. (4.00 分) (2018•昆明) 如图，点 A 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 上，过点 A 作

$AB \perp x$ 轴，垂足为点 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 ()

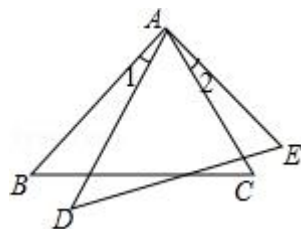


- A. 2 B. $\frac{32}{25}$ C. $\frac{4\sqrt{3}}{5}$ D. $\frac{2\sqrt{5}+2}{5}$

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

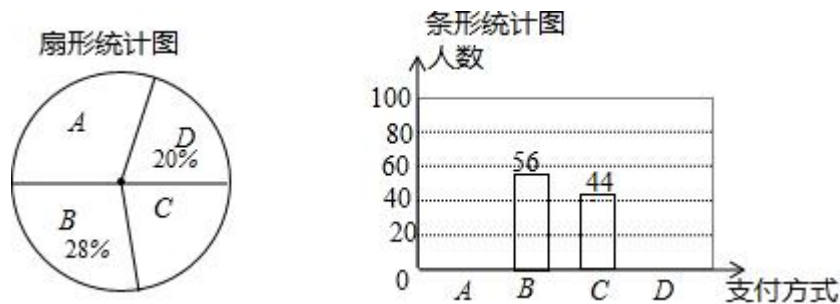
15. (6.00 分) (2018•昆明) 如图，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中， $AB=AD$ ， $\angle B=\angle D$ ， $\angle 1=\angle 2$ 。

求证： $BC=DE$ 。



16. (7.00 分) (2018•昆明) 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. (7.00 分) (2018•昆明) 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。



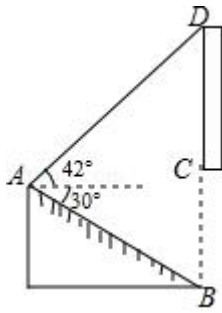
请你根据统计图提供的信息，解答下列问题：

- (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 1600 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. (6.00 分) (2018•昆明) 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. (7.00 分) (2018•昆明) 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=10m，隧道高 6.5m (即 BC=65m)，求标语牌 CD 的长 (结果保留小数点后一位). (参考数据: $\sin 42^\circ \approx 0.67$, $\cos 42^\circ \approx 0.74$, $\tan 42^\circ \approx 0.90$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



20. (8.00 分) (2018•昆明) (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)

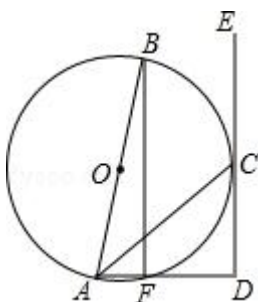
(1) 求每立方米的基本水价和每立方米的污水处理费各是多少元?

(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. (8.00 分) (2018•昆明) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, ED 切 $\odot O$ 于点 C, AD 交 $\odot O$ 于点 F, $\angle AC$ 平分 $\angle BAD$, 连接 BF.

(1) 求证: $AD \perp ED$;

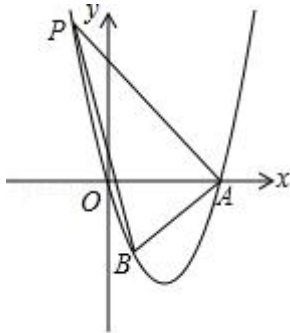
(2) 若 $CD=4$, $AF=2$, 求 $\odot O$ 的半径.



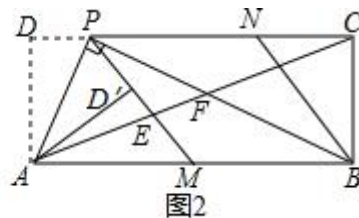
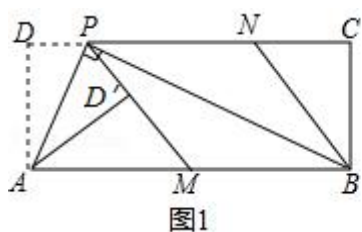
22. (9.00 分) (2018•昆明) 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx$ 过点 $B(1, -3)$, 对称轴是直线 $x=2$, 且抛物线与 x 轴的正半轴交于点 A .

(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.



23. (12.00 分) (2018•昆明) 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.

2018 年云南省昆明市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、填空题（每小题 3 分，满分 18 分）

1. (3.00 分) (2018•昆明) 在实数 -3 , 0 , 1 中, 最大的数是 1.

【分析】 根据正实数都大于 0 , 负实数都小于 0 , 正实数大于一切负实数进行分析即可.

【解答】 解: 在实数 -3 , 0 , 1 中, 最大的数是 1 ,

故答案为: 1 .

【点评】 此题主要考查了实数的大小, 关键是掌握实数比较大小的方法.

2. (3.00 分) (2018•昆明) 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 240000 辆, 数字 240000 用科学记数法表示为 2.4×10^5 .

【分析】 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值时, 要看把原数变成 a 时, 小数点移动了多少位, n 的绝对值与小数点移动的位数相同. 当原数绝对值 > 1 时, n 是正数; 当原数的绝对值 < 1 时, n 是负数.

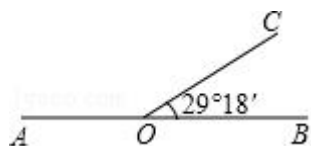
【解答】 解: 将 240000 用科学记数法表示为: 2.4×10^5 .

故答案为 2.4×10^5 .

【点评】 此题考查科学记数法的表示方法. 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数, 表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值.

3. (3.00 分) (2018•昆明) 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 $150^{\circ}42'$.



【分析】 直接利用度分秒计算方法得出答案.

【解答】 解: $\because \angle BOC = 29^{\circ}18'$,

$\therefore \angle AOC$ 的度数为: $180^{\circ} - 29^{\circ}18' = 150^{\circ}42'$.

故答案为: $150^{\circ}42'$.

【点评】 此题主要考查了角的计算, 正确进行角的度分秒转化是解题关键.

4. (3.00 分) (2018•昆明) 若 $m + \frac{1}{m} = 3$, 则 $m^2 + \frac{1}{m^2} =$ 7.

【分析】 把已知等式两边平方, 利用完全平方公式化简, 即可求出所求.

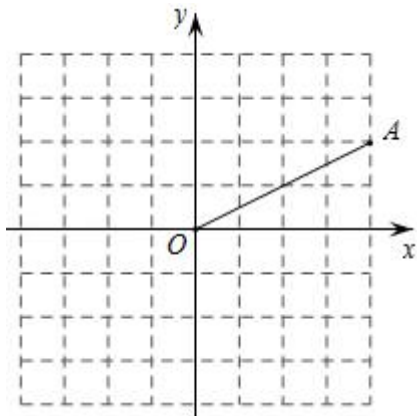
【解答】 解: 把 $m + \frac{1}{m} = 3$ 两边平方得: $(m + \frac{1}{m})^2 = m^2 + \frac{1}{m^2} + 2 = 9$,

则 $m^2 + \frac{1}{m^2} = 7$,

故答案为: 7

【点评】 此题考查了分式的混合运算, 以及完全平方公式, 熟练掌握运算法则及公式是解本题的关键.

5. (3.00 分) (2018•昆明) 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 $y = -\frac{4}{3}x$ 或 $y = -4x$.



【分析】直接利用旋转的性质结合平移的性质得出对应点位置，再利用待定系数法求出正比例函数解析式.

【解答】解：当点 A 绕坐标原点 O 逆时针旋转 90° 后，再向左平移 1 个单位长度得到点 A' ，

则 $A'(-3, 4)$ ，

设过点 A' 的正比例函数的解析式为： $y=kx$ ，

则 $4 = -3k$ ，

解得： $k = -\frac{4}{3}$ ，

则过点 A' 的正比例函数的解析式为： $y = -\frac{4}{3}x$ ，

同理可得：点 A 绕坐标原点 O 顺时针旋转 90° 后，再向左平移 1 个单位长度得到点 A'' ，则 $A''(1, -4)$ ，

设过点 A'' 的正比例函数的解析式为： $y=kx$ ，

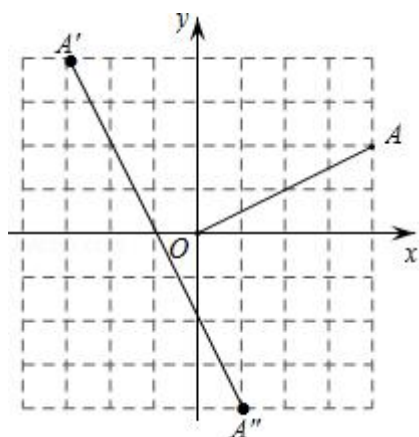
则 $-4 = k$ ，

解得： $k = -4$ ，

则过点 A'' 的正比例函数的解析式为： $y = -4x$ ，

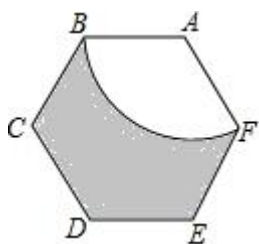
故则过点 A' 的正比例函数的解析式为： $y = -\frac{4}{3}x$ 或 $y = -4x$.

故答案为： $y = -\frac{4}{3}x$ 或 $y = -4x$.



【点评】此题主要考查了旋转的性质、平移的性质、待定系数法求出正比例函数解析式，正确得出对应点坐标是解题关键.

6. (3.00 分) (2018•昆明) 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 $\frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{3}$ (结果保留根号和 π).



【分析】正六边形的中心为点 O ，连接 OD 、 OE ，作 $OH \perp DE$ 于 H ，根据正多边形的中心角公式求出 $\angle DOE$ ，求出 OH ，得到正六边形 $ABCDEF$ 的面积，求出 $\angle A$ ，利用扇形面积公式求出扇形 ABF 的面积，结合图形计算即可.

【解答】解：正六边形的中心为点 O ，连接 OD 、 OE ，作 $OH \perp DE$ 于 H ，

$$\angle DOE = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ,$$

$$\therefore OD = OE = DE = 1,$$

$$\therefore OH = \frac{\sqrt{3}}{2},$$

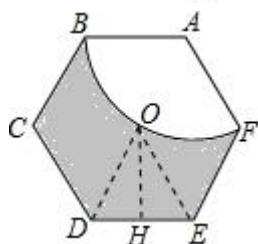
$$\therefore \text{正六边形 } ABCDEF \text{ 的面积} = \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = \frac{3\sqrt{3}}{2},$$

$$\angle A = \frac{(6-2) \times 180^\circ}{6} = 120^\circ,$$

$$\therefore \text{扇形 ABF 的面积} = \frac{120\pi \times 1^2}{360} = \frac{\pi}{3},$$

$$\therefore \text{图中阴影部分的面积} = \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{3},$$

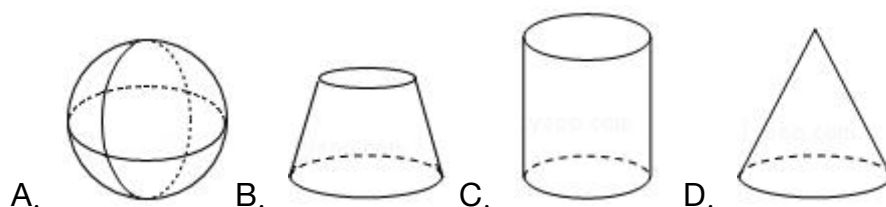
$$\text{故答案为: } \frac{3\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{3}.$$



【点评】 本题考查的是正多边形和圆、扇形面积计算，掌握正多边形的中心角、内角的计算公式、扇形面积公式是解题的关键.

二、选择题（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. (4.00 分) (2018•昆明) 下列几何体的左视图为长方形的是 ()



【分析】 找到个图形从左边看所得到的图形即可得出结论.

【解答】 解：A. 球的左视图是圆；

B. 圆台的左视图是梯形；

C. 圆柱的左视图是长方形；

D. 圆锥的左视图是三角形.

故选：C.

【点评】 此题主要考查了简单几何体的三视图，关键是掌握左视图所看的位置.

8. (4.00 分) (2018•昆明) 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. $m \geq 3$

【分析】 根据关于 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可得 $\Delta = (-2\sqrt{3})^2 - 4m > 0$, 求出 m 的取值范围即可.

【解答】 解: $\because$ 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,
 $\therefore \Delta = (-2\sqrt{3})^2 - 4m > 0$,
 $\therefore m < 3$,

故选: A.

【点评】 本题考查了一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$, a, b, c 为常数) 的根的判别式 $\Delta = b^2 - 4ac$. 当 $\Delta > 0$ 时, 方程有两个不相等的实数根; 当 $\Delta = 0$ 时, 方程有两个相等的实数根; 当 $\Delta < 0$ 时, 方程没有实数根.

9. (4.00 分) (2018•昆明) 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

【分析】 根据 $\sqrt{5} \approx 2.236$, 可得答案.

【解答】 解: $\because \sqrt{5} \approx 2.236$,
 $\therefore \sqrt{5} - 1 \approx 1.236$,

故选: B.

【点评】 本题考查了估算无理数的大小, 利用 $\sqrt{5} \approx 2.236$ 是解题关键.

10. (4.00 分) (2018•昆明) 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 $S_{甲}^2=2.3$, $S_{乙}^2=1.8$, 则甲组学生的身高较整齐
- B. 为了了解某县七年级 4000 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 4000
- 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“至少有两名同学出生在同一个月”属于必然事件

【分析】直接利用样本容量以及方差的定义以及中位数的定义和必然事件的定义分别分析得出答案.

【解答】解: A、甲乙两组学生身高的平均数均为 1.58, 方差分别为 $S_{甲}^2=2.3$, $S_{乙}^2=1.8$, 则乙组学生的身高较整齐, 故此选项错误;

B、为了了解某县七年级 4000 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 100, 故此选项错误;

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 9.6, 故此选项错误;

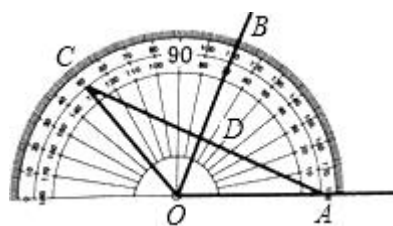
D、有 13 名同学出生于 2003 年, 那么在这个问题中“至少有两名同学出生在同

一个月”属于必然事件，正确.

故选：D.

【点评】此题主要考查了样本容量以及方差、中位数和必然事件的定义，正确把握相关定义是解题关键.

11. (4.00 分) (2018•昆明) 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 ()



A. 90° B. 95° C. 100° D. 120°

【分析】依据 $CO=AO$, $\angle AOC=130^\circ$, 即可得到 $\angle CAO=25^\circ$, 再根据 $\angle AOB=70^\circ$, 即可得出 $\angle CDO=\angle CAO+\angle AOB=25^\circ+70^\circ=95^\circ$.

【解答】解: $\because CO=AO$, $\angle AOC=130^\circ$,
 $\therefore \angle CAO=25^\circ$,
又 $\because \angle AOB=70^\circ$,
 $\therefore \angle CDO=\angle CAO+\angle AOB=25^\circ+70^\circ=95^\circ$,

故选: B.

【点评】本题主要考查了三角形内角和定理以及三角形外角性质的运用, 解题时注意: 三角形内角和等于 180° .

12. (4.00 分) (2018•昆明) 下列运算正确的是 ()

A. $(-\frac{1}{3})^2=9$ B. $2018^0-\sqrt[3]{-8}=-1$

C. $3a^3 \cdot 2a^{-2} = 6a$ ($a \neq 0$) D. $\sqrt{18} - \sqrt{12} = \sqrt{6}$

【分析】直接利用二次根式以及单项式乘以单项式运算法则和实数的计算化简求出即可.

【解答】解：A、 $(-\frac{1}{3})^2 = \frac{1}{9}$ ，错误；

B、 $2018^0 - \sqrt[3]{-8} = 1 - (-2) = 3$ ，错误；

C、 $3a^3 \cdot 2a^{-2} = 6a$ ($a \neq 0$)，正确；

D、 $\sqrt{18} - \sqrt{12} = 3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$ ，错误；

故选：C.

【点评】此题主要考查了二次根式以及单项式乘以单项式运算法则和实数的计算等知识，正确掌握运算法则是解题关键.

13. (4.00 分) (2018•昆明) 甲、乙两船从相距 300km 的 A、B 两地同时出发相向而行，甲船从 A 地顺流航行 180km 时与从 B 地逆流航行的乙船相遇，水流的速度为 6km/h，若甲、乙两船在静水中的速度均为 xkm/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. $\frac{180}{x} = \frac{120}{x-6}$

【分析】直接利用两船的行驶距离除以速度=时间，得出等式求出答案.

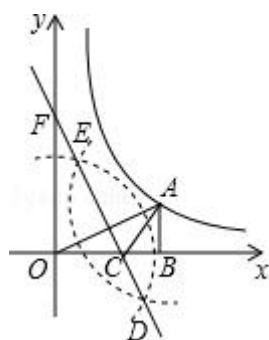
【解答】解：设甲、乙两船在静水中的速度均为 xkm/h，则求两船在静水中的速度可列方程为：

$$\frac{180}{x+6} = \frac{120}{x-6}.$$

故选：A.

【点评】此题主要考查了由实际问题抽象出分式方程，正确表示出行驶的时间和速度是解题关键.

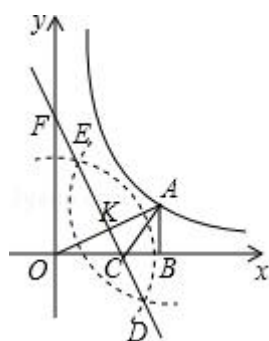
14. (4.00 分) (2018•昆明) 如图, 点 A 在双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($x > 0$) 上, 过点 A 作 $AB \perp x$ 轴, 垂足为点 B, 分别以点 O 和点 A 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}OA$ 的长为半径作弧, 两弧相交于 D, E 两点, 作直线 DE 交 x 轴于点 C, 交 y 轴于点 F (0, 2), 连接 AC. 若 $AC=1$, 则 k 的值为 ()



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

【分析】 如图, 设 OA 交 CF 于 K. 利用面积法求出 OA 的长, 再利用相似三角形的性质求出 AB、OB 即可解决问题;

【解答】 解: 如图, 设 OA 交 CF 于 K.



由作图可知, CF 垂直平分线段 OA,

$$\therefore OC=CA=1, \quad OK=AK,$$

$$\text{在 Rt}\triangle OFC \text{ 中, } CF = \sqrt{OF^2 + OC^2} = \sqrt{5},$$

$$\therefore AK=OK = \frac{1 \times 2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5},$$

$$\therefore OA = \frac{4\sqrt{5}}{5},$$

$$\text{由 } \triangle FOC \sim \triangle OBA, \text{ 可得 } \frac{OF}{OB} = \frac{OC}{AB} = \frac{CF}{OA},$$

$$\begin{aligned}\therefore \frac{2}{OB} - \frac{1}{AB} &= \frac{\sqrt{5}}{\frac{4\sqrt{5}}{5}}, \\ \therefore OB &= \frac{8}{5}, \quad AB = \frac{4}{5}, \\ \therefore A &\left(\frac{8}{5}, \frac{4}{5}\right), \\ \therefore k &= \frac{32}{25}.\end{aligned}$$

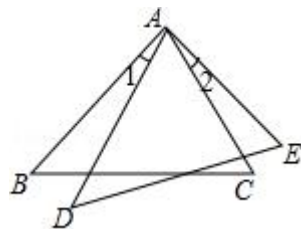
故选：B.

【点评】 本题考查作图—复杂作图，反比例函数图象上的点的坐标特征，线段的垂直平分线的性质等知识，解题的关键是灵活运用所学知识解决问题，属于中考常考题型.

三、解答题（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. (6.00 分) (2018•昆明) 如图，在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中， $AB=AD$ ， $\angle B=\angle D$ ， $\angle 1=\angle 2$.

求证： $BC=DE$.



【分析】 根据 ASA 证明 $\triangle ADE \cong \triangle ABC$;

【解答】 证明：(1) $\because \angle 1 = \angle 2$,

$$\therefore \angle DAC + \angle 1 = \angle 2 + \angle DAC$$

$$\therefore \angle BAC = \angle DAE,$$

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中，

$$\begin{cases} \angle B = \angle D \\ AB = AD \\ \angle BAC = \angle DAE \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ADE \cong \triangle ABC \text{ (ASA)}$$

$$\therefore BC = DE,$$

【点评】 本题考查了全等三角形的判定与性质：判定三角形全等的方法有“SSS”、“SAS”、“ASA”、“AAS”；全等三角形的对应边相等

16. (7.00 分) (2018•昆明) 先化简，再求值： $(\frac{1}{a-2} + 1) \div \frac{a^2 - 1}{3a - 6}$ ，其中 $a = \tan 60^\circ - |-1|$.

【分析】 根据分式的运算法则即可求出答案.

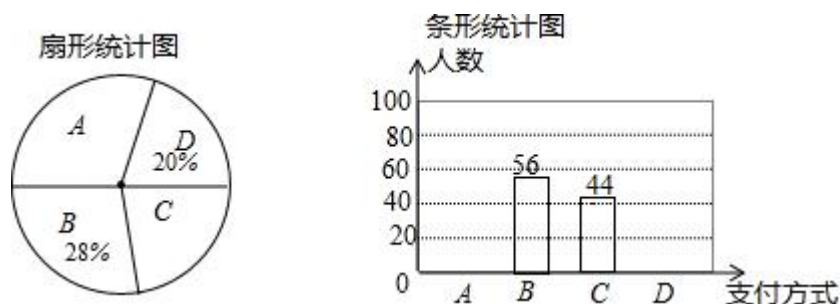
【解答】 解：当 $a = \tan 60^\circ - |-1|$ 时，

$$\therefore a = \sqrt{3} - 1$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{原式} &= \frac{a-1}{a-2} \cdot \frac{3(a-2)}{(a+1)(a-1)} \\ &= \frac{3}{a+1} \\ &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

【点评】 本题考查分式的运算法则，解题的关键是熟练运用分式运算法则，本题属于基础题型.

17. (7.00 分) (2018•昆明) 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. 调查结果显示，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.



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 108 度.

(3) 若该超市这一周内共有 1600 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？

【分析】 (1) 根据 B 的数量和所占的百分比可以求得本次调查的购买者的人数；

(2) 根据统计图中的数据可以求得选择 A 和 D 的人数，从而可以将条形统计图补充完整，求得在扇形统计图中 A 种支付方式所对应的圆心角的度数；

(3) 根据统计图中的数据可以计算出使用 A 和 B 两种支付方式的购买者共有多少名.

【解答】 解：(1) $56 \div 28\% = 200$,

即本次一共调查了 200 名购买者；

(2) D 方式支付的有： $200 \times 20\% = 40$ (人),

A 方式支付的有： $200 - 56 - 44 - 40 = 60$ (人),

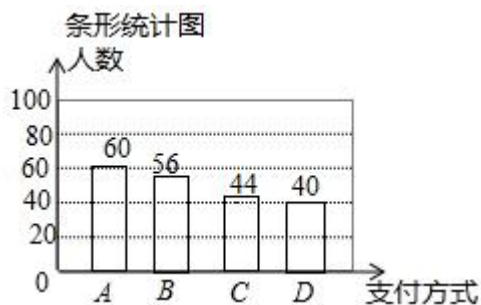
补全的条形统计图如右图所示,

在扇形统计图中 A 种支付方式所对应的圆心角为： $360^\circ \times \frac{60}{200} = 108^\circ$,

故答案为： 108；

(3) $1600 \times \frac{60+56}{200} = 928$ (名),

答：使用 A 和 B 两种支付方式的购买者共有 928 名.



【点评】 本题考查扇形统计图、条形统计图、用样本估计总体，解答本题的关键是明确题意，利用数形结合的思想解答.

18. (6.00 分) (2018•昆明) 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.

【分析】 (1) 列表得出所有等可能结果;

(2) 从表格中得出抽到 B 队和 C 队参加交流活动的结果数，利用概率公式求解可得.

【解答】 解: (1) 列表如下:

	A	B	C
A		(B, A)	(C, A)
B	(A, B)		(C, B)
C	(A, C)	(B, C)	

由表可知共有 6 种等可能的结果;

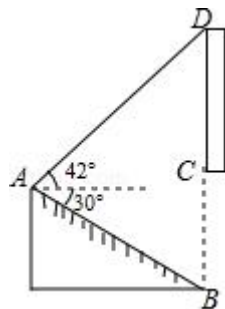
(2) 由表知共有 6 种等可能结果，其中抽到 B 队和 C 队参加交流活动的有 2

种结果,

所以抽到 B 队和 C 队参加交流活动的概率为 $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

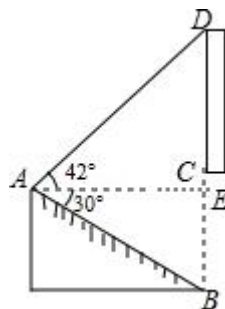
【点评】 本题考查了列表法与树状图法: 利用列表法或树状图法展示所有等可能的结果 n , 再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m , 然后利用概率公式计算事件 A 或事件 B 的概率.

19. (7.00 分) (2018•昆明) 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), $AB=10\text{m}$, 隧道高 6.5m (即 $BC=6.5\text{m}$), 求标语牌 CD 的长 (结果保留小数点后一位). (参考数据: $\sin 42^\circ \approx 0.67$, $\cos 42^\circ \approx 0.74$, $\tan 42^\circ \approx 0.90$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



【分析】 如图作 $AE \perp BD$ 于 E. 分别求出 BE、DE, 可得 BD 的长, 再根据 $CD=BD-BC$ 计算即可;

【解答】 解: 如图作 $AE \perp BD$ 于 E.



在 $\text{Rt}\triangle AEB$ 中, $\because \angle EAB=30^\circ$, $AB=10\text{m}$,

$$\therefore BE = \frac{1}{2}AB = 5 \text{ (m)}, AE = 5\sqrt{3} \text{ (m)},$$

在 $\text{Rt}\triangle ADE$ 中, $DE = AE \cdot \tan 42^\circ = 7.79 \text{ (m)},$

$$\therefore BD = DE + BE = 12.79 \text{ (m)},$$

$$\therefore CD = BD - BC = 12.79 - 6.5 \approx 6.3 \text{ (m)},$$

答: 标语牌 CD 的长为 6.3m .

【点评】 本题考查解直角三角形的应用 – 仰角俯角问题, 解题的关键是学会添加常用辅助线构造直角三角形解决问题.

20. (8.00 分) (2018•昆明) (列方程 (组) 及不等式解应用题)

水是人类生命之源. 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)

(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?

【分析】 (1) 设每立方米的基本水价是 x 元, 每立方米的污水处理费是 y 元, 然后根据等量关系即可列出方程求出答案.

(2) 设该用户 7 月份可用水 t 立方米 ($t > 10$), 根据题意列出不等式即可求出答案.

【解答】 解: (1) 设每立方米的基本水价是 x 元, 每立方米的污水处理费是 y

元

$$\begin{cases} 27.6=8x+8y \\ 46.3=10x+2\times 2x+12y \end{cases}$$

解得: $\begin{cases} x=2.45 \\ y=1 \end{cases}$

答: 每立方米的基本水价是 2.45 元, 每立方米的污水处理费是 1 元.

(2) 设该用户 7 月份可用水 t 立方米 ($t > 10$)

$$10 \times 2.45 + (t - 10) \times 4.9 + t \leq 64$$

解得: $t \leq 15$

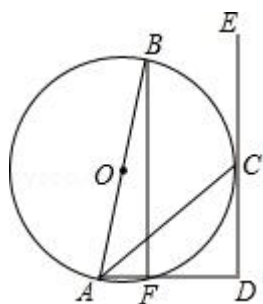
答: 如果某用户 7 月份生活用水水费计划不超过 64 元, 该用户 7 月份最多可用水 15 立方米

【点评】 本题考查学生的应用能力, 解题的关键是根据题意列出方程和不等式, 本题属于中等题型.

21. (8.00 分) (2018·昆明) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, ED 切 $\odot O$ 于点 C , AD 交 $\odot O$ 于点 F , $\angle AC$ 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.



【分析】 (1) 连接 OC , 如图, 先证明 $OC \parallel AD$, 然后利用切线的性质得 $OC \perp DE$, 从而得到 $AD \perp ED$;

(2) OC 交 BF 于 H , 如图, 利用圆周角定理得到 $\angle AFB=90^\circ$, 再证明四边形

CDFH 为矩形得到 $FH=CD=4$, $\angle CHF=90^\circ$, 利用垂径定理得到 $BH=FH=4$, 然后利用勾股定理计算出 AB , 从而得到 $\odot O$ 的半径.

【解答】(1) 证明: 连接 OC , 如图,

$\therefore AC$ 平分 $\angle BAD$,

$\therefore \angle 1 = \angle 2$,

$\therefore OA = OC$,

$\therefore \angle 1 = \angle 3$,

$\therefore \angle 2 = \angle 3$,

$\therefore OC \parallel AD$,

$\therefore ED$ 切 $\odot O$ 于点 C ,

$\therefore OC \perp DE$,

$\therefore AD \perp ED$;

(2) 解: OC 交 BF 于 H , 如图,

$\therefore AB$ 为直径,

$\therefore \angle AFB = 90^\circ$,

易得四边形 $CDFH$ 为矩形,

$\therefore FH = CD = 4$, $\angle CHF = 90^\circ$,

$\therefore OH \perp BF$,

$\therefore BH = FH = 4$,

$\therefore BF = 8$,

在 $Rt\triangle ABF$ 中, $AB = \sqrt{AF^2 + BF^2} = \sqrt{2^2 + 8^2} = 2\sqrt{17}$,

$\therefore \odot O$ 的半径为 $\sqrt{17}$.

∴ 抛物线的解析式为 $y=x^2-4x$,

令 $y=0$, 得 $x^2-4x=0$, 解得 $x=0$ 或 4 ,

结合图象知, A 的坐标为 $(4, 0)$,

根据图象开口向上, 则 $y \leq 0$ 时, 自变量 x 的取值范围是 $0 \leq x \leq 4$;

(2) 设直线 AB 的解析式为 $y=mx+n$,

$$\text{则} \begin{cases} m+n=-3 \\ 4m+n=0 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} m=1 \\ n=-4 \end{cases},$$

$$\therefore y=x-4,$$

设直线 AP 的解析式为 $y=kx+c$,

$$\therefore PA \perp BA,$$

$$\therefore k=-1,$$

则有 $-4+c=0$, 解得 $c=4$,

$$\therefore \begin{cases} y=x^2-4x \\ y=-x+4 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x=-1 \\ y=5 \end{cases} \text{或} \begin{cases} x=2 \\ y=0 \end{cases} \begin{cases} x=4 \\ y=0 \end{cases}$$

∴ 点 P 的坐标为 $(-1, 5)$,

$$\therefore \triangle PAB \text{ 的面积} = 8 \times 5 - 8 \times 2 \div 2 - 3 \times 3 \div 2 - 5 \times 5 \div 2 = 15.$$

【点评】 本题是二次函数综合题, 求出函数解析式是解题的关键, 特别是利用待定系数法将两条直线表达式解出, 利用点的坐标求三角形的面积是关键.

23. (12.00 分) (2018•昆明) 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.

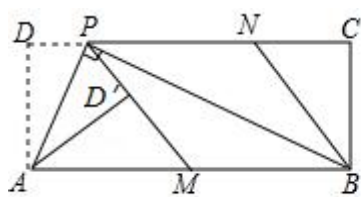


图1

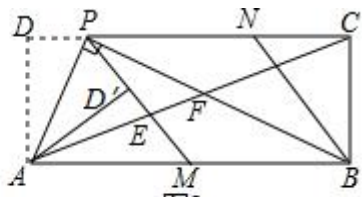


图2

(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.

【分析】 (1) 过点 P 作 $PG \perp AB$ 于点 G, 易知四边形 DPGA, 四边形 PCBG 是矩形, 所以 $AD=PG$, $DP=AG$, $GB=PC$, 易证 $\triangle APG \sim \triangle PBG$, 所以 $PG^2=AG \cdot GB$, 即 $AD^2=DP \cdot PC$;

(2) $DP \parallel AB$, 所以 $\angle DPA = \angle PAM$, 由题意可知: $\angle DPA = \angle APM$, 所以 $\angle PAM = \angle APM$, 由于 $\angle APB - \angle PAM = \angle APB - \angle APM$, 即 $\angle ABP = \angle MPB$, 从而可知 $PM = MB = AM$, 又易证四边形 PMBN 是平行四边形, 所以四边形 PMBN 是菱形;

(3) 由于 $\frac{DP}{AD}=\frac{1}{2}$, 可设 $DP=1$, $AD=2$, 由 (1) 可知: $AG=DP=1$, $PG=AD=2$, 从而求出 $GB=PC=4$, $AB=AG+GB=5$, 由于 $CP \parallel AB$, 从而可证 $\triangle PCF \sim \triangle BAF$, $\triangle PCE \sim \triangle MAE$, 从而可得 $\therefore \frac{AF}{AC}=\frac{5}{9}$, $\frac{AE}{AC}=\frac{5}{13}$, 从而可求出 $EF=AF-AE=\frac{5}{9}AC - \frac{5}{13}AC=\frac{20}{117}AC$, 从而可得 $\frac{EF}{AE}=\frac{\frac{20}{117}AC}{\frac{5}{13}AC}=\frac{4}{9}$.

【解答】 解: (1) 过点 P 作 $PG \perp AB$ 于点 G,

$\therefore$ 易知四边形 DPGA, 四边形 PCBG 是矩形,

$\therefore AD=PG$, $DP=AG$, $GB=PC$

$\therefore \angle APB=90^\circ$,

$\therefore \angle APG + \angle GPB = \angle GPB + \angle PBG = 90^\circ$,

$$\therefore \angle APG = \angle PBG,$$

$$\therefore \triangle APG \sim \triangle PBG,$$

$$\therefore \frac{PG}{AG} = \frac{GB}{PG},$$

$$\therefore PG^2 = AG \cdot GB,$$

$$\text{即 } AD^2 = DP \cdot PC;$$

$$(2) \therefore DP \parallel AB,$$

$$\therefore \angle DPA = \angle PAM,$$

$$\text{由题意可知: } \angle DPA = \angle APM,$$

$$\therefore \angle PAM = \angle APM,$$

$$\therefore \angle APB - \angle PAM = \angle APB - \angle APM,$$

$$\text{即 } \angle ABP = \angle MPB$$

$$\therefore AM = PM, PM = MB,$$

$$\therefore PM = MB,$$

又易证四边形 PMBN 是平行四边形,

$\therefore$ 四边形 PMBN 是菱形;

$$(3) \text{ 由于 } \frac{DP}{AD} = \frac{1}{2},$$

$$\text{可设 } DP=1, AD=2,$$

$$\text{由 (1) 可知: } AG=DP=1, PG=AD=2,$$

$$\therefore PG^2 = AG \cdot GB,$$

$$\therefore 4 = 1 \cdot GB,$$

$$\therefore GB = PC = 4,$$

$$AB = AG + GB = 5,$$

$\therefore CP \parallel AB$,

$\therefore \triangle PCF \sim \triangle BAF$,

$$\therefore \frac{CF}{AF} = \frac{PC}{AB} = \frac{4}{5},$$

$$\therefore \frac{AF}{AC} = \frac{5}{9},$$

又易证: $\triangle PCE \sim \triangle MAE$, $AM = \frac{1}{2}AB = \frac{5}{2}$

$$\therefore \frac{CE}{AE} = \frac{PC}{AM} = \frac{4}{\frac{5}{2}} = \frac{8}{5}$$

$$\therefore \frac{AE}{AC} = \frac{5}{13},$$

$$\therefore EF = AF - AE = \frac{5}{9}AC - \frac{5}{13}AC = \frac{20}{117}AC,$$

$$\therefore \frac{EF}{AE} = \frac{\frac{20}{117}AC}{\frac{5}{13}AC} = \frac{4}{9}$$

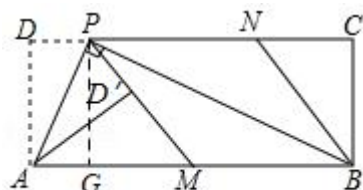


图1

【点评】 本题考查相似三角形的综合问题，涉及相似三角形的性质与判定，菱形的判定，直角三角形斜边上的中线的性质等知识，综合程度较高，需要学生灵活运用所学知识.