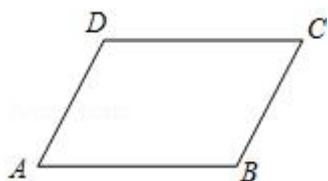


2019 年黑龙江省龙东地区中考数学试卷

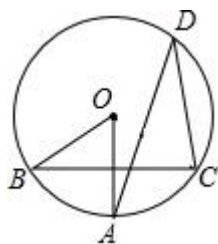
一、填空题 (每题 3 分, 满分 30 分)

1. (3 分) 中国政府提出的“一带一路”倡议, 近两年来为沿线国家创造了约 180000 个就业岗位. 将数据 180000 用科学记数法表示为_____.
2. (3 分) 在函数 $y = \sqrt{x-2}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.
3. (3 分) 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD = BC$, 在不添加任何辅助线的情况下, 请你添加一个条件_____, 使四边形 $ABCD$ 是平行四边形.

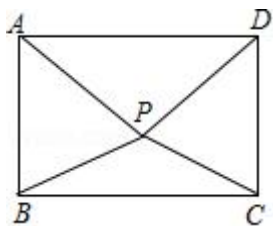


4. (3 分) 在不透明的甲、乙两个盒子中装有除颜色外完全相同的小球, 甲盒中有 2 个白球、1 个黄球, 乙盒中有 1 个白球、1 个黄球, 分别从每个盒中随机摸出 1 个球, 则摸出的 2 个球都是黄球的概率是_____.
5. (3 分) 若关于 x 的一元一次不等式组 $\begin{cases} x-m > 0 \\ 2x+1 > 3 \end{cases}$ 的解集为 $x > 1$, 则 m 的取值范围是_____.

6. (3 分) 如图, 在 $\odot O$ 中, 半径 OA 垂直于弦 BC , 点 D 在圆上且 $\angle ADC = 30^\circ$, 则 $\angle AOB$ 的度数为_____.

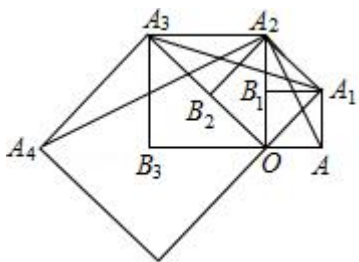


7. (3 分) 若一个圆锥的底面圆的周长是 5π cm, 母线长是 6 cm, 则该圆锥的侧面展开图的圆心角度数是_____.
8. (3 分) 如图, 矩形 $ABCD$ 中, $AB = 4$, $BC = 6$, 点 P 是矩形 $ABCD$ 内一动点, 且 $S_{\triangle PAB} = S_{\triangle PCD}$, 则 $PC + PD$ 的最小值为_____.



9. (3分) 一张直角三角形纸片 ABC , $\angle ACB=90^\circ$, $AB=10$, $AC=6$, 点 D 为 BC 边上的任一点, 沿过点 D 的直线折叠, 使直角顶点 C 落在斜边 AB 上的点 E 处, 当 $\triangle BDE$ 是直角三角形时, 则 CD 的长为_____.

10. (3分) 如图, 四边形 OA_1B_1 是边长为 1 的正方形, 以对角线 OA_1 为边作第二个正方形 $OA_1A_2B_2$, 连接 AA_2 , 得到 $\triangle AA_1A_2$; 再以对角线 OA_2 为边作第三个正方形 $OA_2A_3B_3$, 连接 A_1A_3 , 得到 $\triangle A_1A_2A_3$; 再以对角线 OA_3 为边作第四个正方形, 连接 A_2A_4 , 得到 $\triangle A_2A_3A_4$ ……记 $\triangle AA_1A_2$ 、 $\triangle A_1A_2A_3$ 、 $\triangle A_2A_3A_4$ 的面积分别为 S_1 、 S_2 、 S_3 , 如此下去, 则 S_{2019} = _____.



二、选择题 (每题 3 分, 满分 30 分)

11. (3分) 下列各运算中, 计算正确的是 ()

A. $a^2+2a^2=3a^4$

B. $b^{10} \div b^2 = b^5$

C. $(m-n)^2 = m^2 - n^2$

D. $(-2x^2)^3 = -8x^6$

12. (3分) 下列图形是我国国产品牌汽车的标识, 其中是中心对称图形的是 ()



13. (3分) 如图是由若干个小正方体搭成的一个几何体的主视图和俯视图, 则所需的小正方体的个数最少是 ()



- A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

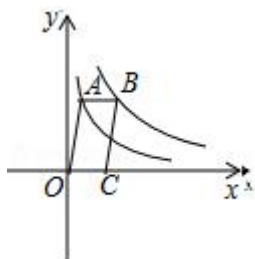
14. (3分) 某班在阳光体育活动中，测试了五位学生的“一分钟跳绳”成绩，得到五个各不相同的数据. 在统计时，出现了一处错误：将最低成绩写得更低了，则计算结果不受影响的是 ()

- A. 平均数 B. 中位数 C. 方差 D. 极差

15. (3分) 某校“研学”活动小组在一次野外实践时，发现一种植物的主干长出若干数目的支干，每个支干又长出同样数目的小分支，主干、支干和小分支的总数是 43，则这种植物每个支干长出的小分支个数是 ()

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 7

16. (3分) 如图，在平面直角坐标系中，点 O 为坐标原点，平行四边形 $OABC$ 的顶点 A 在反比例函数 $y = \frac{1}{x}$ 上，顶点 B 在反比例函数 $y = \frac{5}{x}$ 上，点 C 在 x 轴的正半轴上，则平行四边形 $OABC$ 的面积是 ()

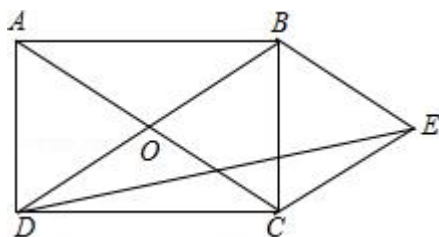


- A. $\frac{3}{2}$ B. $\frac{5}{2}$ C. 4 D. 6

17. (3分) 已知关于 x 的分式方程 $\frac{2x-m}{x-3} = 1$ 的解是非正数，则 m 的取值范围是 ()

- A. $m \leq 3$ B. $m < 3$ C. $m > -3$ D. $m \geq -3$

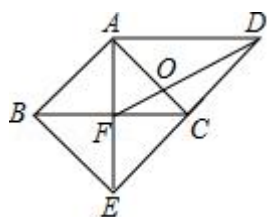
18. (3分) 如图，矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O ， $AB:BC = 3:2$ ，过点 B 作 $BE \parallel AC$ ，过点 C 作 $CE \parallel DB$ ， BE 、 CE 交于点 E ，连接 DE ，则 $\tan \angle EDC =$ ()



- A. $\frac{2}{9}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{6}$ D. $\frac{3}{10}$

19. (3分) 某学校计划用 34 件同样的奖品全部用于奖励在“经典诵读”活动中表现突出的班级，一等奖奖励 6 件，二等奖奖励 4 件，则分配一、二等奖个数的方案有 ()
- A. 4 种 B. 3 种 C. 2 种 D. 1 种

20. (3分) 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AB = AC$ ，过点 A 作边 BC 的垂线 AF 交 DC 的延长线于点 E ，点 F 是垂足，连接 BE 、 DF ， DF 交 AC 于点 O 。则下列结论：①四边形 $ABEC$ 是正方形；② $CO:BE = 1:3$ ；③ $DE = \sqrt{2}BC$ ；④ $S_{\text{四边形 } OCEF} = S_{\triangle AOD}$ ，正确的个数是 ()



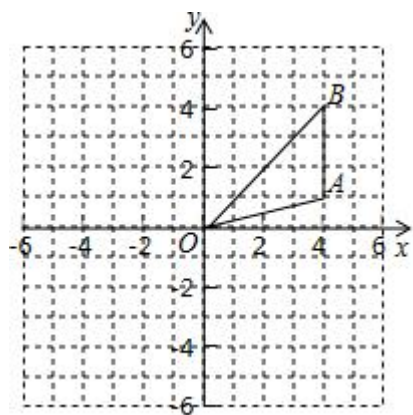
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

三、解答题 (满分 60 分)

21. (5分) 先化简，再求值： $(\frac{1}{x+1} - \frac{x-2}{x^2-1}) \div \frac{1}{x+1}$ ，期中 $x = 2\sin 30^\circ + 1$ 。

22. (6分) 如图，正方形网格中，每个小正方形的边长都是一个单位长度，在平面直角坐标系中， $\triangle OAB$ 的三个顶点 $O(0, 0)$ 、 $A(4, 1)$ 、 $B(4, 4)$ 均在格点上。

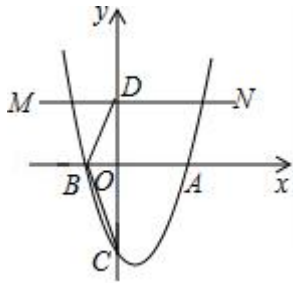
- (1) 画出 $\triangle OAB$ 关于 y 轴对称的 $\triangle OA_1B_1$ ，并写出点 A_1 的坐标；
- (2) 画出 $\triangle OAB$ 绕原点 O 顺时针旋转 90° 后得到的 $\triangle OA_2B_2$ ，并写出点 A_2 的坐标；
- (3) 在 (2) 的条件下，求线段 OA 在旋转过程中扫过的面积 (结果保留 π)。



23. (6分) 如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(3, 0)$ 、点 $B(-1, 0)$ ，与 y 轴交于点 C 。

(1) 求抛物线的解析式；

(2) 过点 $D(0, 3)$ 作直线 $MN \parallel x$ 轴，点 P 在直线 MN 上且 $S_{\triangle PAC} = S_{\triangle DBC}$ ，直接写出点 P 的坐标.



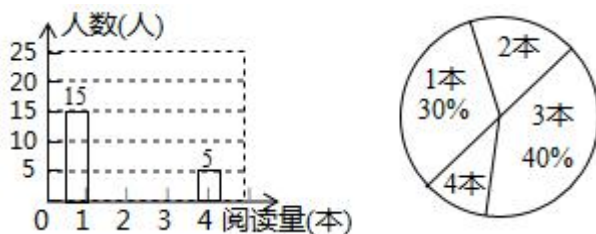
24. (7分) “世界读书日”前夕，某校开展了“读书助我成长”的阅读活动. 为了了解该校学生在此次活动中课外阅读书籍的数量情况，随机抽取了部分学生进行调查，将收集到的数据进行整理，绘制出两幅不完整的统计图，请根据统计图信息解决下列问题：

(1) 求本次调查中共抽取的学生人数；

(2) 补全条形统计图；

(3) 在扇形统计图中，阅读 2 本书籍的人数所在扇形的圆心角度数是_____；

(4) 若该校有 1200 名学生，估计该校在这次活动中阅读书籍的数量不低于 3 本的学生有多少人？

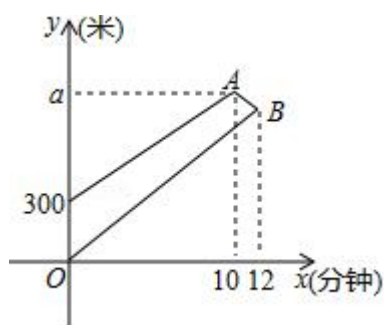


25. (8分) 小明放学后从学校回家，出发 5 分钟时，同桌小强发现小明的数学作业卷忘记拿了，立即拿着数学作业卷按照同样的路线去追赶小明，小强出发 10 分钟时，小明才想起没拿数学作业卷，马上以原速原路返回，在途中与小强相遇. 两人离学校的路程 y (米) 与小强所用时间 t (分钟) 之间的函数图象如图所示.

(1) 求函数图象中 a 的值；

(2) 求小强的速度；

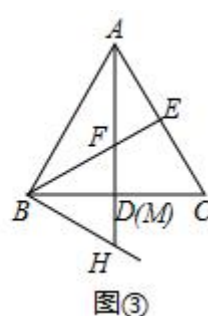
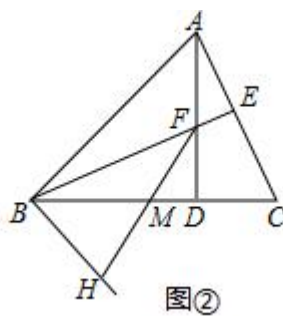
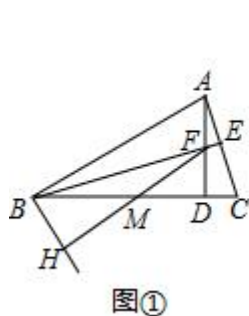
(3) 求线段 AB 的函数解析式，并写出自变量的取值范围.



26. (8分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC$, $AD\perp BC$ 于点 D , $BE\perp AC$ 于点 E , AD 与 BE 交于点 F , $BH\perp AB$ 于点 B , 点 M 是 BC 的中点, 连接 FM 并延长交 BH 于点 H .

(1) 如图①所示, 若 $\angle ABC=30^\circ$, 求证: $DF+BH=\frac{\sqrt{3}}{3}BD$;

(2) 如图②所示, 若 $\angle ABC=45^\circ$, 如图③所示, 若 $\angle ABC=60^\circ$ (点 M 与点 D 重合), 猜想线段 DF 、 BH 与 BD 之间又有怎样的数量关系? 请直接写出你的猜想, 不需证明.



27. (10分) 为庆祝中华人民共和国七十周年华诞, 某校举行书画大赛, 准备购买甲、乙两种文具, 奖励在活动中表现优秀的师生. 已知购买2个甲种文具、1个乙种文具共需花费35元; 购买1个甲种文具、3个乙种文具共需花费30元.

(1) 求购买一个甲种文具、一个乙种文具各需多少元?

(2) 若学校计划购买这两种文具共120个, 投入资金不少于955元又不多于1000元, 设购买甲种文具 x 个, 求有多少种购买方案?

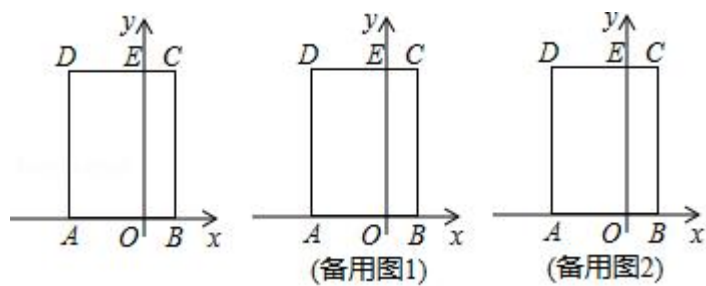
(3) 设学校投入资金 W 元, 在(2)的条件下, 哪种购买方案需要的资金最少? 最少资金是多少元?

28. (10分) 如图, 在平面直角坐标系中, 矩形 $ABCD$ 的边 AB 在 x 轴上, AB 、 BC 的长分别是一元二次方程 $x^2 - 7x + 12 = 0$ 的两个根 ($BC > AB$), $OA = 2OB$, 边 CD 交 y 轴于点 E , 动点 P 以每秒1个单位长度的速度, 从点 E 出发沿折线段 $ED-DA$ 向点 A 运动, 运动的时间为 t ($0 \leq t < 6$) 秒, 设 $\triangle BOP$ 与矩形 $AOED$ 重叠部分的面积为 S .

(1) 求点 D 的坐标;

(2) 求 S 关于 t 的函数关系式, 并写出自变量的取值范围;

(3) 在点 P 的运动过程中, 是否存在点 P , 使 $\triangle BEP$ 为等腰三角形? 若存在, 直接写出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2019 年黑龙江省龙东地区中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、填空题（每题 3 分，满分 30 分）

1. 【解答】解：将 180000 用科学记数法表示为 1.8×10^5 ,

故答案是： 1.8×10^5 .

2. 【解答】解：在函数 $y = \sqrt{x-2}$ 中，有 $x-2 \geq 0$ ，解得 $x \geq 2$ ，

故其自变量 x 的取值范围是 $x \geq 2$.

故答案为 $x \geq 2$.

3. 【解答】解：根据平行四边形的判定，可再添加一个条件： $AD \parallel BC$.

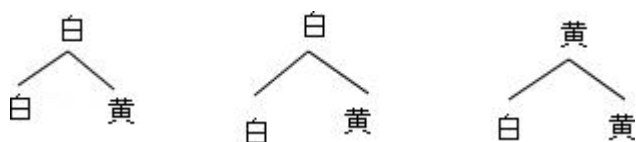
故答案为： $AD \parallel BC$ （答案不唯一）.

4. 【解答】解：画树状图为：

共有 6 种等可能的结果数，其中 2 个球都是黄球占 1 种，

$\therefore$ 摸出的 2 个球都是黄球的概率 $= \frac{1}{6}$;

故答案为： $\frac{1}{6}$.



5. 【解答】解：解不等式 $x - m > 0$ ，得： $x > m$ ，

解不等式 $2x + 1 > 3$ ，得： $x > 1$ ，

$\therefore$ 不等式组的解集为 $x > 1$ ，

$\therefore m \leq 1$ ，

故答案为： $m \leq 1$.

6. 【解答】解： $\because OA \perp BC$ ，

$\therefore \widehat{AB} = \widehat{AC}$ ，

$\therefore \angle AOB = 2\angle ADC$ ，

$\because \angle ADC = 30^\circ$ ，

$\therefore \angle AOB = 60^\circ$ ，

故答案为 60° .

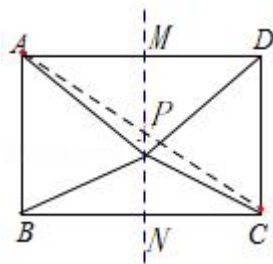
7. 【解答】解：∵圆锥的底面圆的周长是 45cm ,

∴圆锥的侧面扇形的弧长为 $5\pi\text{cm}$,

$$\therefore \frac{n\pi \times 6}{180} = 5\pi,$$

解得： $n = 150$

故答案为 150° .



8. 【解答】解：

∵ $ABCD$ 为矩形,

$$\therefore AB = DC$$

$$\text{又} \because S_{\triangle PAB} = S_{\triangle PCD}$$

∴点 P 到 AB 的距离与到 CD 的距离相等, 即点 P 在线段 AD 垂直平分线 MN 上,

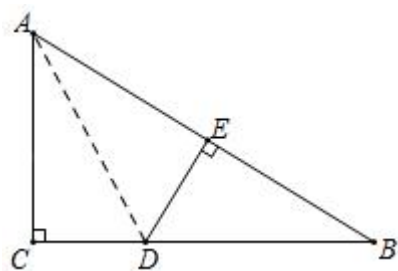
连接 AC , 交 MN 于点 P , 此时 $PC + PD$ 的值最小,

$$\text{且 } PC + PD = AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$$

故答案为: $2\sqrt{13}$

9. 【解答】解：分两种情况：

①若 $\angle DEB = 90^\circ$, 则 $\angle AED = 90^\circ = \angle C$, $CD = ED$,



连接 AD , 则 $\text{Rt}\triangle ACD \cong \text{Rt}\triangle AED$ (HL),

$$\therefore AE = AC = 6, \quad BE = 10 - 6 = 4,$$

设 $CD = DE = x$, 则 $BD = 8 - x$,

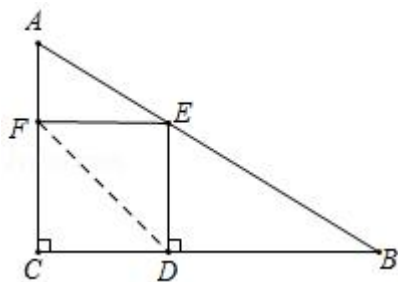
$$\because \text{Rt}\triangle BDE \text{ 中, } DE^2 + BE^2 = BD^2,$$

$$\therefore x^2 + 4^2 = (8 - x)^2,$$

解得 $x = 3$,

$$\therefore CD=3;$$

②若 $\angle BDE=90^\circ$ ，则 $\angle CDE=\angle DEF=\angle C=90^\circ$ ， $CD=DE$ ，



$\therefore$ 四边形 $CDEF$ 是正方形，

$$\therefore \angle AFE=\angle EDB=90^\circ, \quad \angle AEF=\angle B,$$

$$\therefore \triangle AEF \sim \triangle EBD,$$

$$\therefore \frac{AF}{ED} = \frac{EF}{BD},$$

设 $CD=x$ ，则 $EF=DF=x$ ， $AF=6-x$ ， $BD=8-x$ ，

$$\therefore \frac{6-x}{x} = \frac{x}{8-x},$$

$$\text{解得 } x = \frac{24}{7},$$

$$\therefore CD = \frac{24}{7},$$

综上所述， CD 的长为 3 或 $\frac{24}{7}$ ，

故答案为：3 或 $\frac{24}{7}$ 。

10. 【解答】解： $\because$ 四边形 OAA_1B_1 是正方形，

$$\therefore OA=AA_1=A_1B_1=1,$$

$$\therefore S_1 = \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = \frac{1}{2},$$

$$\because \angle OAA_1=90^\circ,$$

$$\therefore AO_1^2 = 1^2 + 1^2 = \sqrt{2},$$

$$\therefore OA_2 = A_2A_3 = 2,$$

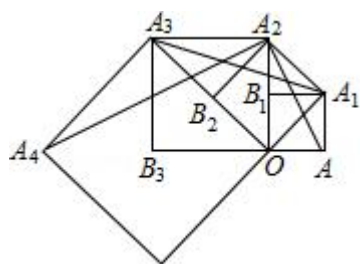
$$\therefore S_2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1 = 1,$$

同理可求： $S_3 = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$ ， $S_4 = 4 \cdots$ ，

$$\therefore S_n = 2^{n-2},$$

$$\therefore S_{2019} = 2^{2017},$$

故答案为: 2^{2017} .



二、选择题 (每题 3 分, 满分 30 分)

11. 【解答】解: A 、 $a^2+2a^2=3a^2$, 故此选项错误;

B 、 $b^{10} \div b^2 = b^8$, 故此选项错误;

C 、 $(m-n)^2 = m^2 - 2mn + n^2$, 故此选项错误;

D 、 $(-2x^2)^3 = -8x^6$, 故此选项正确;

故选: D .

12. 【解答】解: A 、不是中心对称图形, 本选项错误;

B 、不是中心对称图形, 本选项错误;

C 、是中心对称图形, 本选项正确;

D 、不是中心对称图形, 本选项错误.

故选: C .

13. 【解答】解: 综合主视图和俯视图, 底层最少有 4 个小立方体, 第二层最少有 1 个小立方体, 因此搭成这个几何体的小正方体的个数最少是 5 个.

故选: B .

14. 【解答】解: 因为中位数是将数据按照大小顺序重新排列, 代表了这组数据值大小的“中点”, 不受极端值影响,

所以将最低成绩写得更低了, 计算结果不受影响的是中位数,

故选: B .

15. 【解答】解: 设这种植物每个支干长出 x 个小分支,

依题意, 得: $1+x+x^2=43$,

解得: $x_1 = -7$ (舍去), $x_2 = 6$.

故选: C .

16. 【解答】解: 如图作 $BD \perp x$ 轴于 D , 延长 BA 交 y 轴于 E ,

$\therefore$ 四边形 $OABC$ 是平行四边形,

$$\therefore AB \parallel OC, \quad OA = BC,$$

$$\therefore BE \perp y \text{ 轴},$$

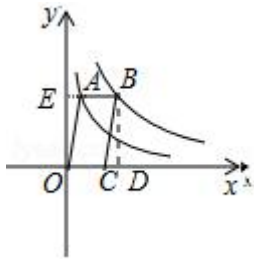
$$\therefore OE = BD,$$

$$\therefore \text{Rt} \triangle AOE \cong \text{Rt} \triangle CBD \quad (HL),$$

$$\text{根据系数 } k \text{ 的几何意义, } S_{\text{矩形 } BDOE} = 5, \quad S_{\triangle AOE} = \frac{1}{2},$$

$$\therefore \text{四边形 } OABC \text{ 的面积} = 5 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 4,$$

故选: C.



17. 【解答】解: $\frac{2x-m}{x-3} = 1,$

方程两边同乘以 $x-3$, 得

$$2x - m = x - 3,$$

移项及合并同类项, 得

$$x = m - 3,$$

$$\therefore \text{分式方程 } \frac{2x-m}{x-3} = 1 \text{ 的解是非正数, } x-3 \neq 0,$$

$$\therefore \begin{cases} m-3 \leq 0 \\ (m-3)-3 \neq 0 \end{cases}$$

解得, $m \leq 3,$

故选: A.

18. 【解答】解: $\because$ 矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O , $AB:BC=3:2$,

$$\therefore \text{设 } AB = 3x, \quad BC = 2x.$$

如图, 过点 E 作 $EF \perp$ 直线 DC 交线段 DC 延长线于点 F , 连接 OE 交 BC 于点 G .

$$\therefore BE \parallel AC, \quad CE \parallel BD,$$

$\therefore$ 四边形 $BOCE$ 是平行四边形,

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是矩形,

$$\therefore OB = OC,$$

∴ 四边形 $BOCE$ 是菱形.

∴ OE 与 BC 垂直平分,

$$\therefore EF = \frac{1}{2}AD = \frac{1}{2}BC = x, \quad OE \parallel AB,$$

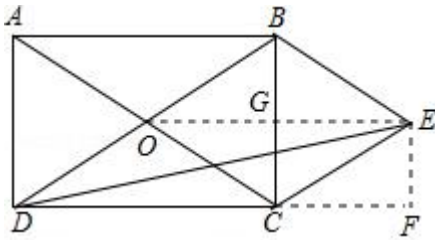
∴ 四边形 $AOEB$ 是平行四边形,

$$\therefore OE = AB,$$

$$\therefore CF = \frac{1}{2}OE = \frac{1}{2}AB = \frac{3}{2}x.$$

$$\therefore \tan \angle EDC = \frac{EF}{DF} = \frac{x}{3x + \frac{3}{2}x} = \frac{2}{9}.$$

故选: A.



19. 【解答】解: 设一等奖个数 x 个, 二等奖个数 y 个,

根据题意, 得 $6x + 4y = 34$,

$$\text{使方程成立的解有 } \begin{cases} x=1 \\ y=7 \end{cases}, \begin{cases} x=3 \\ y=4 \end{cases}, \begin{cases} x=5 \\ y=1 \end{cases},$$

∴ 方案一共有 3 种;

故选: B.

20. 【解答】解: ① $\because \angle BAC = 90^\circ$, $AB = AC$,

$$\therefore BF = CF,$$

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是平行四边形,

$$\therefore AB \parallel DE,$$

$$\therefore \angle BAF = \angle CEF,$$

$$\because \angle AFB = \angle CFE,$$

$$\therefore \triangle ABF \cong \triangle ECF \text{ (AAS)},$$

$$\therefore AB = CE,$$

∴ 四边形 $ABEC$ 是平行四边形,

$$\because \angle BAC = 90^\circ, \quad AB = AC,$$

∴ 四边形 $ABEC$ 是正方形, 故此题结论正确;

$$\textcircled{2} \because OC \parallel AD,$$

$$\therefore \triangle OCF \sim \triangle OAD,$$

$$\therefore OC : OA = CF : AD = CF : BC = 1 : 2,$$

$$\therefore OC : AC = 1 : 3, \because AC = BE,$$

$$\therefore OC : BE = 1 : 3, \text{ 故此小题结论正确;}$$

$$\textcircled{3} \because AB = CD = EC,$$

$$\therefore DE = 2AB,$$

$$\because AB = AC, \angle BAC = 90^\circ,$$

$$\therefore AB = \frac{\sqrt{2}}{2} BC,$$

$$\therefore DE = 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} BC = \sqrt{2} BC, \text{ 故此小题结论正确;}$$

$$\textcircled{4} \because \triangle OCF \sim \triangle OAD,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle OCF}}{S_{\triangle OAD}} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4},$$

$$\therefore S_{\triangle OCF} = \frac{1}{4} S_{\triangle OAD},$$

$$\because OC : AC = 1 : 3,$$

$$\therefore 3S_{\triangle OCF} = S_{\triangle ACF}, \because S_{\triangle ACF} = S_{\triangle CEF},$$

$$\therefore S_{\triangle CEF} = 3S_{\triangle OCF} = \frac{3}{4} S_{\triangle OAD},$$

$$\therefore S_{\text{四边形} OCEF} = S_{\triangle OCF} + S_{\triangle CEF} = \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{4}\right) S_{\triangle OAD} = S_{\triangle OAD}, \text{ 故此小题结论正确.}$$

故选: D.

三、解答题 (满分 60 分)

$$21. \text{【解答】解: 原式} = \left[\frac{x-1}{(x+1)(x-1)} - \frac{x-2}{(x+1)(x-1)} \right] \cdot (x+1)$$

$$= \frac{1}{(x+1)(x-1)} \cdot (x+1)$$

$$= \frac{1}{x-1},$$

$$\text{当 } x = 2\sin 30^\circ + 1 = 2 \times \frac{1}{2} + 1 = 1 + 1 = 2 \text{ 时,}$$

$$\text{原式} = 1.$$

$$22. \text{【解答】解: (1) 如右图所示,}$$

$$\text{点 } A_1 \text{ 的坐标是 } (-4, 1);$$

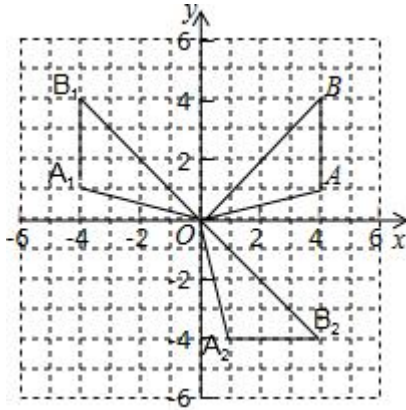
(2) 如右图所示,

点 A_2 的坐标是 $(1, -4)$;

(3) $\because$ 点 $A(4, 1)$,

$$\therefore OA = \sqrt{1^2 + 4^2} = \sqrt{17},$$

$$\therefore \text{线段 } OA \text{ 在旋转过程中扫过的面积是: } \frac{90 \times \pi \times (\sqrt{17})^2}{360} = \frac{17\pi}{4}.$$



23. 【解答】解: (1) 将点 $A(3, 0)$ 、点 $B(-1, 0)$ 代入 $y = x^2 + bx + c$,

可得 $b = -2$, $c = -3$,

$$\therefore y = x^2 - 2x - 3;$$

(2) $\because C(0, -3)$,

$$\therefore S_{\triangle DBC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 1 = 3,$$

$$\therefore S_{\triangle PAC} = 3,$$

设 $P(x, 3)$, 直线 CP 与 x 轴交点为 Q ,

$$\text{则 } S_{\triangle PAC} = \frac{1}{2} \times 6 \times AQ,$$

$$\therefore AQ = 1,$$

$$\therefore Q(2, 0) \text{ 或 } Q(4, 0),$$

$$\therefore \text{直线 } CQ \text{ 为 } y = \frac{3}{2}x - 3 \text{ 或 } y = \frac{3}{4}x - 3,$$

当 $y = 3$ 时, $x = 4$ 或 $x = 8$,

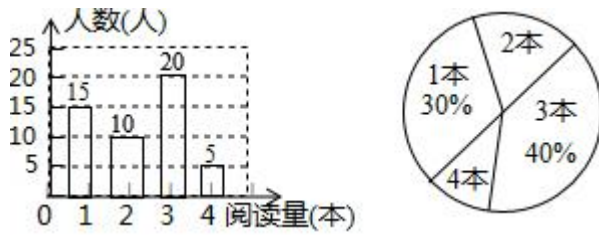
$$\therefore P(4, 3) \text{ 或 } P(8, 3);$$

24. 【解答】解: (1) 本次调查中共抽取的学生人数为 $15 \div 30\% = 50$ (人);

(2) 3 本人数为 $50 \times 40\% = 20$ (人),

则 2 本人数为 $50 - (15 + 20 + 5) = 10$ (人),

补全图形如下:



(3) 在扇形统计图中, 阅读 2 本书籍的人数所在扇形的圆心角度数是 $360^\circ \times \frac{10}{50} = 72^\circ$,

故答案为: 72° ;

(4) 估计该校在这次活动中阅读书籍的数量不低于 3 本的学生有 $1200 \times \frac{20+5}{50} = 600$ (人).

25. 【解答】解: (1) $a = \frac{300}{5} \times (10+5) = 900$;

(2) 小明的速度为: $300 \div 5 = 60$ (米/分),

小强的速度为: $(900 - 60 \times 2) \div 12 = 65$ (米/分);

(3) 由题意得 $B(12, 780)$,

设 AB 所在的直线的解析式为: $y = kx + b$ ($k \neq 0$),

把 $A(10, 900)$ 、 $B(12, 780)$ 代入得:

$$\begin{cases} 10k + b = 900 \\ 12k + b = 780 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} k = -60 \\ b = 1500 \end{cases},$$

$\therefore$ 线段 AB 所在的直线的解析式为 $y = -60x + 1500$ ($10 \leq x \leq 12$).

26. 【解答】(1) 证明: 连接 CF , 如图①所示:

$\because AD \perp BC, BE \perp AC,$

$\therefore CF \perp AB,$

$\because BH \perp AB,$

$\therefore CF \parallel BH,$

$\therefore \angle CBH = \angle BCF,$

$\because$ 点 M 是 BC 的中点,

$\therefore BM = MC,$

$$\text{在 } \triangle BMH \text{ 和 } \triangle CMF \text{ 中, } \begin{cases} \angle MBH = \angle MCF \\ BM = MC \\ \angle BMH = \angle CMF \end{cases},$$

$$\therefore \triangle BMH \cong \triangle CMF \text{ (ASA)},$$

$$\therefore BH = CF,$$

$$\because AB = BC, BE \perp AC,$$

$$\therefore BE \text{ 垂直平分 } AC,$$

$$\therefore AF = CF,$$

$$\therefore BH = AF,$$

$$\therefore AD = DF + AF = DF + BH,$$

$$\because \text{在 Rt} \triangle ADB \text{ 中, } \angle ABC = 30^\circ,$$

$$\therefore AD = \frac{\sqrt{3}}{3} BD,$$

$$\therefore DF + BH = \frac{\sqrt{3}}{3} BD;$$

(2) 解: 图②猜想结论: $DF + BH = BD$; 理由如下:

$$\text{同 (1) 可证: } AD = DF + AF = DF + BH,$$

$$\because \text{在 Rt} \triangle ADB \text{ 中, } \angle ABC = 45^\circ,$$

$$\therefore AD = BD,$$

$$\therefore DF + BH = BD;$$

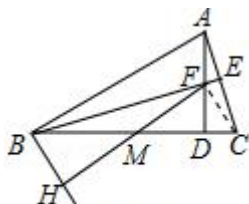
图③猜想结论: $DF + BH = \sqrt{3}BD$; 理由如下:

$$\text{同 (1) 可证: } AD = DF + AF = DF + BH,$$

$$\because \text{在 Rt} \triangle ADB \text{ 中, } \angle ABC = 60^\circ,$$

$$\therefore AD = \sqrt{3}BD,$$

$$\therefore DF + BH = \sqrt{3}BD.$$



图①

27. 【解答】解: (1) 设购买一个甲种文具 a 元, 一个乙种文具 b 元, 由题意得:

$$\begin{cases} 2a+b=35 \\ a+3b=30 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} a=15 \\ b=5 \end{cases},$$

答：购买一个甲种文具 15 元，一个乙种文具 5 元；

(2) 根据题意得：

$$955 \leq 15x + 5(120 - x) \leq 1000,$$

$$\text{解得 } 35.5 \leq x \leq 40,$$

$\therefore x$ 是整数，

$$\therefore x = 36, 37, 38, 39, 40.$$

$\therefore$ 有 5 种购买方案；

$$(3) W = 15x + 5(120 - x) = 10x + 600,$$

$$\therefore 10 > 0,$$

$\therefore W$ 随 x 的增大而增大，

$$\text{当 } x = 36 \text{ 时, } W_{\text{最小}} = 10 \times 36 + 600 = 960 \text{ (元)},$$

$$\therefore 120 - 36 = 84.$$

答：购买甲种文具 36 个，乙种文具 84 个时需要的资金最少，最少资金是 960 元.

28. 【解答】解：(1) $\because x^2 - 7x + 12 = 0$,

$$\therefore x_1 = 3, x_2 = 4,$$

$$\because BC > AB,$$

$$\therefore BC = 4, AB = 3,$$

$$\because OA = 2OB,$$

$$\therefore OA = 2, OB = 1,$$

$\therefore$ 四边形 $ABCD$ 是矩形，

$$\therefore \text{点 } D \text{ 的坐标为 } (-2, 4);$$

(2) 设 BP 交 y 轴于点 F ,

如图 1, 当 $0 \leq t \leq 2$ 时, $PE = t$,

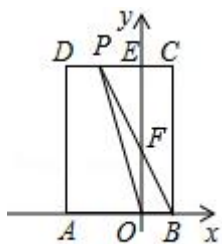


图 1

$$\because CD \parallel AB,$$

$$\therefore \triangle OBF \sim \triangle EPF,$$

$$\therefore \frac{OF}{EF} = \frac{OB}{EP}, \text{ 即 } \frac{OF}{4-OF} = \frac{1}{t},$$

$$\therefore OF = \frac{4}{t+1},$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} \cdot OF \cdot PE = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{t+1} \cdot t = \frac{2t}{t+1};$$

如图 2, 当 $2 < t < 6$ 时, $AP = 6 - t$,

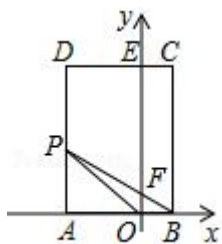


图 2

$$\because OE \parallel AD,$$

$$\therefore \triangle OBF \sim \triangle ABP,$$

$$\therefore \frac{OF}{AP} = \frac{OB}{AB}, \text{ 即 } \frac{OF}{6-t} = \frac{1}{3},$$

$$\therefore OF = \frac{6-t}{3},$$

$$\therefore S = \frac{1}{2} \cdot OF \cdot OA = \frac{1}{2} \times \frac{6-t}{3} \times 2 = -\frac{1}{3}t+2;$$

$$\text{综上所述, } S = \begin{cases} \frac{2t}{t+1} & (0 \leq t \leq 2) \\ -\frac{1}{3}t+2 & (2 < t < 6) \end{cases};$$

(3) 由题意知, 当点 P 在 DE 上时, 显然不能构成等腰三角形;

当点 P 在 DA 上运动时, 设 $P(-2, m)$,

$$\because B(1, 0), E(0, 4),$$

$$\therefore BP^2 = 9 + m^2, BE^2 = 1 + 16 = 17, PE^2 = 4 + (m - 4)^2 = m^2 - 8m + 20,$$

①当 $BP=BE$ 时, $9+m^2=17$, 解得 $m=\pm 2\sqrt{2}$,

则 $P(-2, 2\sqrt{2})$;

②当 $BP=PE$ 时, $9+m^2=m^2-8m+20$, 解得 $m=\frac{11}{8}$,

则 $P(-2, \frac{11}{8})$;

③当 $BE=PE$ 时, $17=m^2-8m+20$, 解得 $m=4\pm\sqrt{13}$,

则 $P(-2, 4-\sqrt{13})$;

综上, $P(-2, 2\sqrt{2})$ 或 $(-2, \frac{11}{8})$ 或 $(-2, 4-\sqrt{13})$.

会员升级服务第一拨 · 清北季



神马, 有清华北大学霸方法论课; 还有清华学霸向所有的父母亲述自己求学之路;

衡水名校试卷悄悄的上线了;

扫qq领取官网不首发课程, 很多人我没告诉他啊!

会员qq专享等你来撩.....