

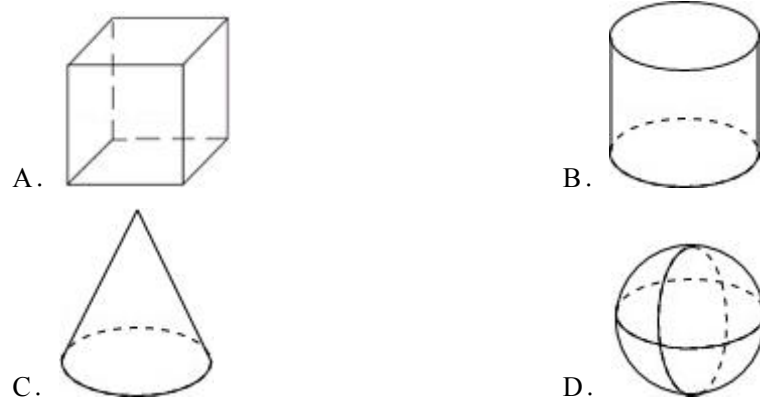
2019 年新疆生产建设兵团中考数学试卷

一、选择题（本大题共 9 小题，每小题 5 分，共 45 分，在每小题列出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请按答题卷中的要求作答。）

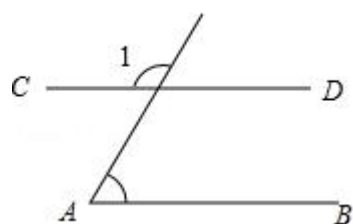
1.（5 分） -2 的绝对值是（ ）

- A. 2 B. -2 C. ± 2 D. $\frac{1}{2}$

2.（5 分）下列四个几何体中，主视图为圆的是（ ）



3.（5 分）如图， $AB \parallel CD$ ， $\angle A = 50^\circ$ ，则 $\angle 1$ 的度数是（ ）

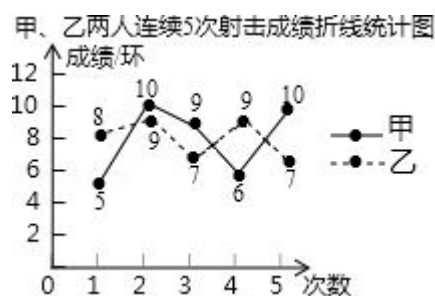


- A. 40° B. 50° C. 130° D. 150°

4.（5 分）下列计算正确的是（ ）

- A. $a^2 \cdot a^3 = a^6$ B. $(-2ab)^2 = 4a^2b^2$
C. $x^2 + 3x^2 = 4x^4$ D. $-6a^6 \div 2a^2 = -3a^3$

5.（5 分）甲、乙两人连续 5 次射击成绩如图所示，下列说法中正确的是（ ）



- A. 甲的成绩更稳定
B. 乙的成绩更稳定

C. 甲、乙的成绩一样稳定

D. 无法判断谁的成绩更稳定

6. (5分) 若关于 x 的一元二次方程 $(k-1)x^2+x+1=0$ 有两个实数根, 则 k 的取值范围是 ()

A. $k \leq \frac{5}{4}$

B. $k > \frac{5}{4}$

C. $k < \frac{5}{4}$ 且 $k \neq 1$

D. $k \leq \frac{5}{4}$ 且 $k \neq 1$

7. (5分) 在某篮球邀请赛中, 参赛的每两个队之间都要比赛一场, 共比赛 36 场. 设有 x 个队参赛, 根据题意, 可列方程为 ()

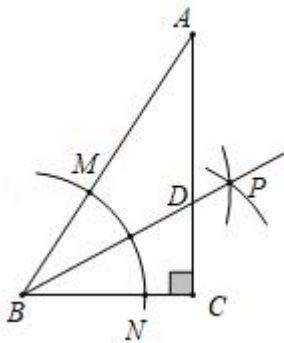
A. $\frac{1}{2}x(x-1) = 36$

B. $\frac{1}{2}x(x+1) = 36$

C. $x(x-1) = 36$

D. $x(x+1) = 36$

8. (5分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, 以点 B 为圆心, 适当长为半径画弧, 分别交 BA , BC 于点 M , N ; 再分别以点 M , N 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径画弧, 两弧交于点 P , 作射线 BP 交 AC 于点 D . 则下列说法中不正确的是 ()



A. BP 是 $\angle ABC$ 的平分线

B. $AD = BD$

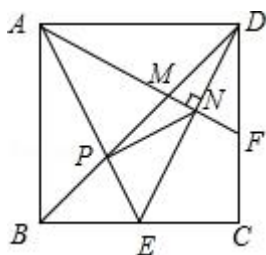
C. $S_{\triangle CBD} : S_{\triangle ABD} = 1 : 3$

D. $CD = \frac{1}{2}BD$

9. (5分) 如图, 正方形 $ABCD$ 的边长为 2, 点 E 是 BC 的中点, AE 与 BD 交于点 P , F 是 CD 上一点, 连接 AF 分别交 BD , DE 于点 M , N , 且 $AF \perp DE$, 连接 PN , 则以下结论中:

① $S_{\triangle ABM} = 4S_{\triangle FDM}$; ② $PN = \frac{2\sqrt{65}}{15}$; ③ $\tan \angle EAF = \frac{3}{4}$; ④ $\triangle PMN \sim \triangle DPE$, 正确的是

()



A. ①②③

B. ①②④

C. ①③④

D. ②③④

二、填空题（本大题共 6 小题,每小题 5 分,共 30 分.）

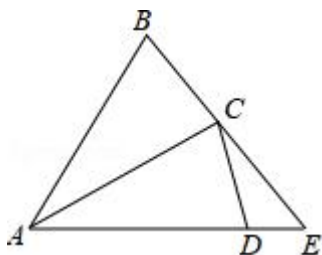
10.（5 分）将数 526000 用科学记数法表示为_____.

11.（5 分）五边形的内角和为_____度.

12.（5 分）计算： $\frac{a^2}{a-b} - \frac{b^2}{a-b} =$ _____.

13.（5 分）同时掷两枚质地均匀的骰子，两枚骰子点数之和小于 5 的概率是_____.

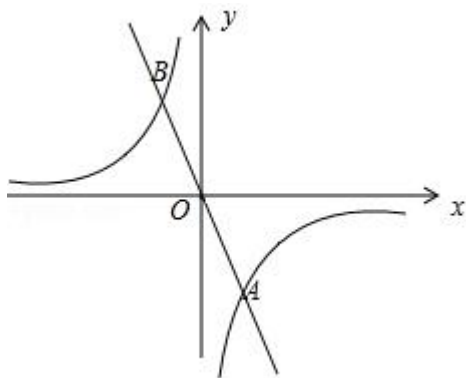
14.（5 分）如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC = 4$ ，将 $\triangle ABC$ 绕点 A 顺时针旋转 30° ，得到 $\triangle ACD$ ，延长 AD 交 BC 的延长线于点 E ，则 DE 的长为_____.



15.（5 分）如图，在平面直角坐标系 xOy 中，已知正比例函数 $y = -2x$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$

的图象交于 $A(a, -4)$ ， B 两点，过原点 O 的另一条直线 l 与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 交于 P ， Q 两

点（ P 点在第二象限），若以点 A ， B ， P ， Q 为顶点的四边形面积为 24，则点 P 的坐标是_____.



三、解答题（本大题共 8 小题,共 75 分.）

16. (6分) 计算: $(-2)^2 - \sqrt{9} + (\sqrt{2} - 1)^0 + (\frac{1}{3})^{-1}$.

17. (8分) 解不等式组: $\begin{cases} 2x+3(x-2) < 4 & ① \\ \frac{x+3}{2} < \frac{2x-5}{3} + 3 & ② \end{cases}$ 并把解集在数轴上表示出来.

18. (8分) 某校为了解九年级学生每天参加体育锻炼的时间, 从该校九年级学生中随机抽取 20 名学生进行调查, 得到如下数据 (单位: 分钟):

30 60 70 10 30 115 70 60 75 90 15 70 40 75 105 80 60 30 70 45

对以上数据进行整理分析, 得到下列表一和表二:

表一

时间 t (单位: 分钟)	$0 \leq t < 30$	$30 \leq t < 60$	$60 \leq t < 90$	$90 \leq t < 120$
人数	2	a	10	b

表二

平均数	中位数	众数
60	c	d

根据以上提供的信息, 解答下列问题:

(1) 填空

① $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$;

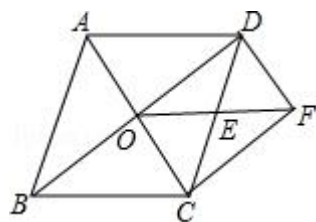
② $c = \underline{\hspace{2cm}}$, $d = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 如果该校现有九年级学生 200 名, 请估计该校九年级学生每天参加体育锻炼的时间达到平均水平及以上的学生人数.

19. (10分) 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 对角线 AC , BD 相交于点 O , E 是 CD 中点, 连接 OE . 过点 C 作 $CF \parallel BD$ 交 OE 的延长线于点 F , 连接 DF .

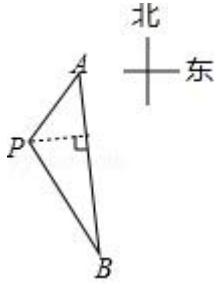
求证: (1) $\triangle ODE \cong \triangle FCE$;

(2) 四边形 $OCFD$ 是矩形.



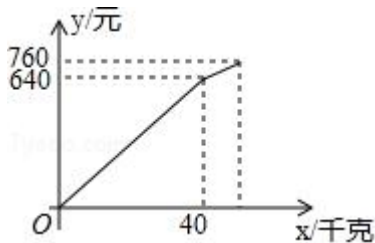
20. (10分) 如图, 一艘海轮位于灯塔 P 的东北方向, 距离灯塔 80 海里的 A 处, 它沿正南方向航行一段时间后, 到达位于灯塔 P 的南偏东 30° 方向上的 B 处.

- (1) 求海轮从 A 处到 B 处的途中与灯塔 P 之间的最短距离 (结果保留根号);
- (2) 若海轮以每小时 30 海里的速度从 A 处到 B 处, 试判断海轮能否在 5 小时内到达 B 处, 并说明理由.
- (参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$, $\sqrt{6} \approx 2.45$)



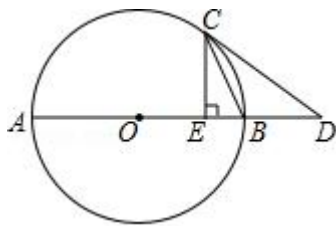
21. (10 分) 某水果店以每千克 8 元的价格购进苹果若干千克, 销售了部分苹果后, 余下的苹果每千克降价 4 元销售, 全部售完. 销售金额 y (元) 与销售量 x (千克) 之间的关系如图所示, 请根据图象提供的信息完成下列问题:

- (1) 降价前苹果的销售单价是_____元/千克;
- (2) 求降价后销售金额 y (元) 与销售量 x (千克) 之间的函数解析式, 并写出自变量的取值范围;
- (3) 该水果店这次销售苹果盈利了多少元?



22. (10 分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 与 $\odot O$ 相切于点 C , 与 AB 的延长线交于点 D , $CE \perp AB$ 于点 E .

- (1) 求证: $\angle BCE = \angle BCD$;
- (2) 若 $AD = 10$, $CE = 2BE$, 求 $\odot O$ 的半径.



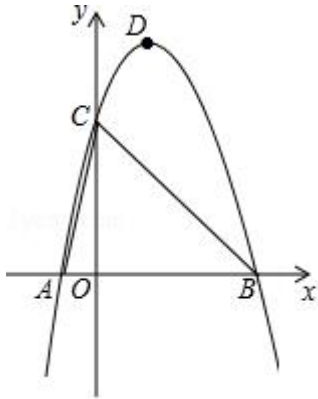
23. (13 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过 $A(-1, 0)$, $B(4, 0)$, $C(0, 4)$ 三点.

(1) 求抛物线的解析式及顶点 D 的坐标；

(2) 将 (1) 中的抛物线向下平移 $\frac{15}{4}$ 个单位长度，再向左平移 h ($h > 0$) 个单位长度，

得到新抛物线. 若新抛物线的顶点 D' 在 $\triangle ABC$ 内，求 h 的取值范围；

(3) 点 P 为线段 BC 上一动点 (点 P 不与点 B, C 重合)，过点 P 作 x 轴的垂线交 (1) 中的抛物线于点 Q ，当 $\triangle PQC$ 与 $\triangle ABC$ 相似时，求 $\triangle PQC$ 的面积.



2019 年新疆生产建设兵团中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本大题共 9 小题，每小题 5 分，共 45 分，在每小题列出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请按答题卷中的要求作答。）

1. 【分析】直接利用绝对值的概念：数轴上某个数与原点的距离叫做这个数的绝对值，进而得出答案.

【解答】解：-2 的绝对值是：2.

故选：A.

【点评】此题主要考查了绝对值，正确把握绝对值的定义是解题关键.

2. 【分析】找出从正面看，主视图为圆的几何体即可.

【解答】解：A. 主视图为正方形，不合题意；

B. 主视图为长方形，不合题意；

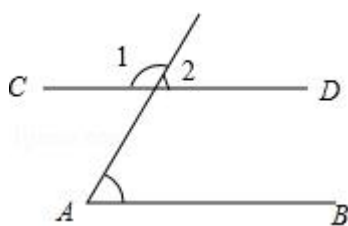
C. 主视图为三角形，不合题意；

D. 主视图为圆，符合题意；

故选：D.

【点评】此题考查了简单几何体的三视图，解决此类图的关键是由三视图得到立体图形.

3. 【分析】根据平行线的性质解答即可.



【解答】解： $\because AB \parallel CD$,

$$\therefore \angle 2 = \angle A = 50^\circ,$$

$$\therefore \angle 1 = 180^\circ - \angle 2 = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ,$$

故选：C.

【点评】此题考查平行线的性质，关键是根据平行线的性质解答.

4. 【分析】直接利用同底数幂的乘除运算法则以及合并同类项法则、整式的除法运算法则分别化简得出答案.

【解答】解：A、 $a^2 \cdot a^3 = a^5$ ，故此选项错误；

B、 $(-2ab)^2 = 4a^2b^2$ ，正确；

C、 $x^2+3x^2=4x^2$ ，故此选项错误；

D、 $-6a^6 \div 2a^2 = -3a^4$ ，故此选项错误；

故选：B.

【点评】此题主要考查了整式的混合运算，正确掌握相关运算法则是解题关键.

5. 【分析】根据方差是反映一组数据的波动大小的一个量. 方差越大，则平均值的离散程度越大，稳定性也越小；反之，则它与其平均值的离散程度越小，稳定性越好.

【解答】解：由折线图可知，乙与其平均值的离散程度较小，所以稳定性更好.

故选：B.

【点评】本题考查了方差的意义：一组数据中各数据与它们的平均数的差的平方的平均数，叫做这组数据的方差. 本题也可以分别计算出甲、乙的方差再判断.

6. 【分析】根据二次项系数非零及根的判别式 $\Delta \geq 0$ ，即可得出关于 k 的一元一次不等式组，解之即可得出 k 的取值范围.

【解答】解： $\because$ 关于 x 的一元二次方程 $(k-1)x^2+x+1=0$ 有两个实数根，

$$\therefore \begin{cases} k-1 \neq 0 \\ \Delta = 1^2 - 4 \times (k-1) \times 1 \geq 0 \end{cases},$$

解得： $k \leq \frac{5}{4}$ 且 $k \neq 1$.

故选：D.

【点评】本题考查了一元二次方程的定义以及根的判别式，利用二次项系数非零及根的判别式 $\Delta \geq 0$ ，找出关于 k 的一元一次不等式组是解题的关键.

7. 【分析】关系式为：球队总数 $\times$ 每支球队需赛的场数 $\div 2 = 36$ ，把相关数值代入即可.

【解答】解：设有 x 个队参赛，根据题意，可列方程为：

$$\frac{1}{2}x(x-1) = 36,$$

故选：A.

【点评】本题考查了由实际问题抽象出一元二次方程，解决本题的关键是得到比赛总场数的等量关系，注意2队之间的比赛只有1场，最后的总场数应除以2.

8. 【分析】利用基本作图可对A选项进行判断；计算出 $\angle ABD = 30^\circ = \angle A$ ，则可对B选项进行判断；利用 $\angle CBD = \frac{1}{2}\angle ABC = 30^\circ$ 得到 $BD = 2CD$ ，则可对D选项进行判断；由于 $AD = 2CD$ ，则可根据三角形面积公式对C选项进行判断.

【解答】解：由作法得BD平分 $\angle ABC$ ，所以A选项的结论正确；

$$\because \angle C = 90^\circ, \angle A = 30^\circ,$$

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle ABD = 30^\circ = \angle A,$$

$\therefore AD = BD$, 所以 B 选项的结论正确;

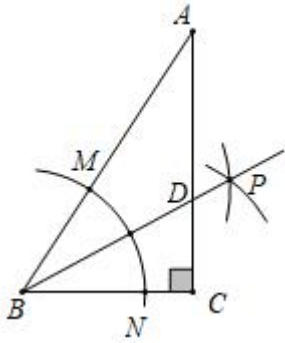
$$\because \angle CBD = \frac{1}{2} \angle ABC = 30^\circ,$$

$\therefore BD = 2CD$, 所以 D 选项的结论正确;

$$\therefore AD = 2CD,$$

$\therefore S_{\triangle ABD} = 2S_{\triangle CBD}$, 所以 C 选项的结论错误.

故选: C .



【点评】 本题考查了作图 - 基本作图: 熟练掌握基本作图 (作一条线段等于已知线段; 作一个角等于已知角; 作已知线段的垂直平分线; 作已知角的角平分线; 过一点作已知直线的垂线).

9. **【分析】** ①正确. 利用相似三角形的性质解决问题即可.

②正确. 作 $PH \perp AN$ 于 H , 求出 PH , HN 即可解决问题.

③正确. 求出 EN , AN 即可判断.

④错误. 证明 $\angle DPN \neq \angle PDE$ 即可.

【解答】 解: $\because$ 正方形 $ABCD$ 的边长为 2, 点 E 是 BC 的中点,

$$\therefore AB = BC = CD = AD = 2, \angle ABC = \angle C = \angle ADF = 90^\circ, CE = BE = 1,$$

$$\because AF \perp DE,$$

$$\therefore \angle DAF + \angle ADN = \angle ADN + \angle CDE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle DAN = \angle EDC,$$

$$\text{在 } \triangle ADF \text{ 与 } \triangle DCE \text{ 中, } \begin{cases} \angle ADF = \angle C, \\ AD = CD \\ \angle DAF = \angle CDE \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ADF \cong \triangle DCE \text{ (ASA)},$$

$$\therefore DF = CE = 1,$$

$$\therefore AB \parallel DF,$$

$$\therefore \triangle ABM \sim \triangle FDM,$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle ABM}}{S_{\triangle FDM}} = \left(\frac{AB}{DF} \right)^2 = 4,$$

$$\therefore S_{\triangle ABM} = 4S_{\triangle FDM}; \text{ 故①正确};$$

$$\text{由勾股定理可知: } AF = DE = AE = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5},$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times AD \times DF = \frac{1}{2} \times AF \times DN,$$

$$\therefore DN = \frac{2\sqrt{5}}{5},$$

$$\therefore EN = \frac{3\sqrt{5}}{5}, \quad AN = \sqrt{AD^2 - DN^2} = \frac{4\sqrt{5}}{5},$$

$$\therefore \tan \angle EAF = \frac{EN}{AN} = \frac{3}{4}, \text{ 故③正确},$$

作 $PH \perp AN$ 于 H .

$$\therefore BE \parallel AD,$$

$$\therefore \frac{PA}{PE} = \frac{AD}{BE} = 2,$$

$$\therefore PA = \frac{2\sqrt{5}}{3},$$

$$\therefore PH \parallel EN,$$

$$\therefore \frac{AH}{AN} = \frac{PA}{AE} = \frac{2}{3},$$

$$\therefore AH = \frac{2}{3} \times \frac{4\sqrt{5}}{5} = \frac{8\sqrt{5}}{15}, \quad HN = \frac{4\sqrt{5}}{15},$$

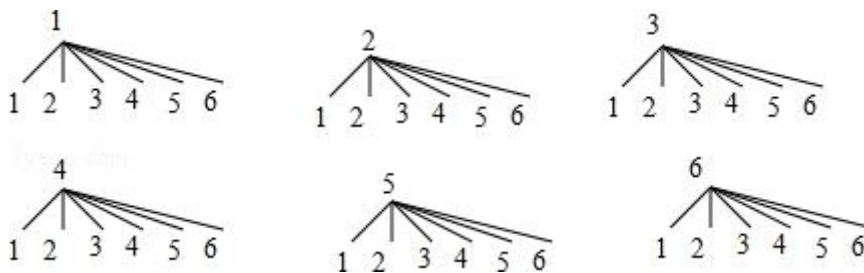
$$\therefore PN = \sqrt{PH^2 + NH^2} = \frac{2\sqrt{65}}{15}, \text{ 故②正确},$$

$$\therefore PN \neq DN,$$

$$\therefore \angle DPN \neq \angle PDE,$$

$$\therefore \triangle PMN \text{ 与 } \triangle DPE \text{ 不相似, 故④错误}.$$

故选: A.



共有 36 种等可能的结果数，其中两枚骰子点数的和是小于 5 的结果数为 6，

$\therefore$ 两枚骰子点数之和小于 5 的概率是 $\frac{1}{6}$ ，

故答案为： $\frac{1}{6}$.

【点评】 本题考查了列表法与树状图法：通过列表法或树状图法展示所有等可能的结果求出 n ，再从中选出符合事件 A 或 B 的结果数目 m ，然后根据概率公式求出事件 A 或 B 的概率.

14. **【分析】** 根据旋转性质及旋转过程可知根据旋转过程可知： $\angle CAD = 30^\circ = \angle CAB$ ， $AC = AD = 4$. 从而得到 $\angle BCD = 150^\circ$ ， $\angle DCE = 30^\circ$ ， $\angle E = 45^\circ$. 过点 C 作 $CH \perp AE$ 于 H 点，

在 $\text{Rt}\triangle ACH$ 中， CH 和 AH 长，在 $\text{Rt}\triangle CHE$ 中可求 EH 长，利用 $DE = EH - HD$ 即可求解.

【解答】 解：根据旋转过程可知： $\angle CAD = 30^\circ = \angle CAB$ ， $AC = AD = 4$.

$$\therefore \angle BCA = \angle ACD = \angle ADC = 75^\circ .$$

$$\therefore \angle ECD = 180^\circ - 2 \times 75^\circ = 30^\circ .$$

$$\therefore \angle E = 75^\circ - 30^\circ = 45^\circ .$$

过点 C 作 $CH \perp AE$ 于 H 点，

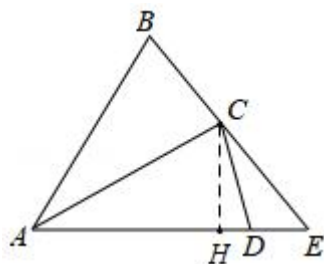
$$\text{在 } \text{Rt}\triangle ACH \text{ 中, } CH = \frac{1}{2}AC = 2, AH = 2\sqrt{3}.$$

$$\therefore HD = AD - AH = 4 - 2\sqrt{3}.$$

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

$$\therefore EH = CH = 2.$$

$$\therefore DE = EH - HD = 2 - (4 - 2\sqrt{3}) = 2\sqrt{3} - 2.$$



故答案为 $2\sqrt{3} - 2$.

【点评】 本题主要考查了旋转的性质以及特殊直角三角形的性质，解题的关键是作垂线构造直角三角形，利用线段的和差求解即可.

15. 【分析】 先将 $y = -4$ 代入正比例函数 $y = -2x$ ，可得出 $x = 2$ ，求得点 $A(2, -4)$ ，再根据点 A 与 B 关于原点对称，得出 B 点坐标，即可得出 k 的值；由于双曲线是关于原点的中心对称图形，因此以 A 、 B 、 P 、 Q 为顶点的四边形应该是平行四边形，那么 $\triangle POB$ 的面积就应该是四边形面积的四分之一即 6. 可根据双曲线的解析式设出 P 点的坐标，然后表示出 $\triangle POB$ 的面积，由于 $\triangle POB$ 的面积为 6，由此可得出关于 P 点横坐标的方程，即可求出 P 点的坐标.

【解答】 解： $\because$ 点 A 在正比例函数 $y = -2x$ 上，

$\therefore$ 把 $y = -4$ 代入正比例函数 $y = -2x$ ，

解得 $x = 2$ ， $\therefore$ 点 $A(2, -4)$ ，

$\because$ 点 A 与 B 关于原点对称，

$\therefore B$ 点坐标为 $(-2, 4)$ ，

把点 $A(2, -4)$ 代入反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ，得 $k = -8$ ，

$\therefore$ 反比例函数为 $y = -\frac{8}{x}$ ，

$\because$ 反比例函数图象是关于原点 O 的中心对称图形，

$\therefore OP = OQ$ ， $OA = OB$ ，

$\therefore$ 四边形 $AQBP$ 是平行四边形，

$\because OP = OQ$ ， $OA = OB$ ，

$\therefore S_{\triangle POA} = S_{\triangle QOA}$ ， $S_{\triangle POB} = S_{\triangle QOB}$ ， $S_{\triangle POB} = S_{\triangle POA}$ ， $S_{\triangle AOQ} = S_{\triangle BOQ}$ ，

$\therefore S_{\triangle POA} = S_{\triangle QOA} = S_{\triangle QOB} = S_{\triangle POB} = \frac{1}{4} S_{\text{平行四边形 } AQBP}$ ，

$\therefore S_{\triangle POB} = S_{\text{平行四边形 } AQBP} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \times 24 = 6$ ，

设点 P 的横坐标为 m ($m < 0$ 且 $m \neq -2$)，

得 $P(m, -\frac{8}{m})$,

过点 P 、 B 分别做 x 轴的垂线, 垂足为 M 、 N ,

$\because$ 点 P 、 B 在双曲线上,

$$\therefore S_{\triangle POM} = S_{\triangle BON} = 4,$$

若 $m < -2$, 如图 1,

$$\therefore S_{\triangle BON} + S_{\text{梯形 } PMNB} = S_{\triangle POB} + S_{\triangle POM},$$

$$\therefore S_{\text{梯形 } PMNB} = S_{\triangle POB} = 6.$$

$$\therefore \frac{1}{2} \left(4 - \frac{8}{m} \right) \cdot (-2 - m) = 6.$$

$$\therefore m_1 = -4, m_2 = 1 \text{ (舍去)},$$

$$\therefore P(-4, 2);$$

若 $-2 < m < 0$, 如图 2,

$$\therefore S_{\triangle POM} + S_{\text{梯形 } BNMP} = S_{\triangle BOP} + S_{\triangle BON},$$

$$\therefore S_{\text{梯形 } BNMP} = S_{\triangle POB} = 6.$$

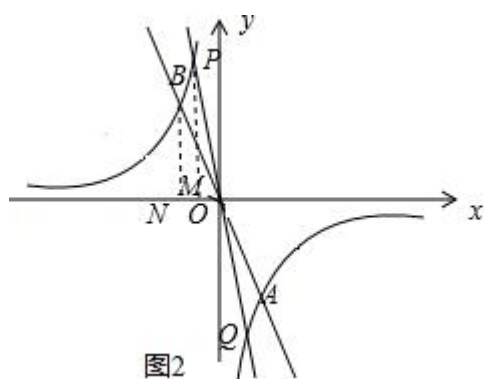
$$\therefore \frac{1}{2} \left(4 - \frac{8}{m} \right) \cdot (m+2) = 6,$$

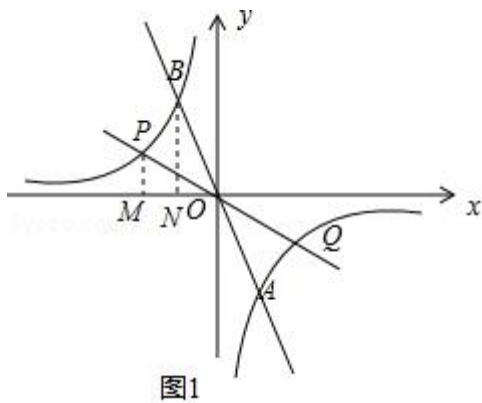
解得 $m_1 = -1, m_2 = 4 \text{ (舍去)},$

$$\therefore P(-1, 8).$$

$\therefore$ 点 P 的坐标是 $P(-4, 2)$ 或 $P(-1, 8)$,

故答案为 $P(-4, 2)$ 或 $P(-1, 8)$.





【点评】 本题考查了待定系数法求反比例函数与一次函数的解析式和反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 中 k 的几何意义. 这里体现了数形结合的思想, 做此类题一定要正确理解 k 的几何意义. 利用数形结合的思想, 求得三角形的面积.

三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 75 分.)

16. **【分析】** 直接利用二次根式的性质以及零指数幂的性质、负指数幂的性质分别化简得出答案.

【解答】 解: 原式 $= 4 - 3 + 1 + 3$
 $= 5$.

【点评】 此题主要考查了实数运算, 正确化简各数是解题关键.

17. **【分析】** 先求出每个不等式的解集, 再求出不等式组的解集, 即可得出答案.

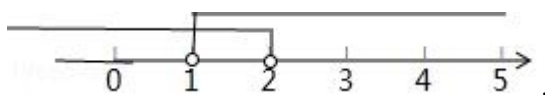
【解答】 解: $\begin{cases} 2x+3(x-2) < 4 \text{ ①} \\ \frac{x+3}{2} < \frac{2x-5}{3} + 3 \text{ ②} \end{cases}$

解不等式①得: $x < 2$,

解不等式②得: $x > 1$,

$\therefore$ 不等式组的解集为 $1 < x < 2$,

在数轴上表示不等式组的解集为:



【点评】 本题考查了解一元一次不等式, 在数轴上表示不等式组的解集, 解一元一次不等式组的应用, 主要考查学生的计算能力, 题目比较典型, 难度适中.

18. **【分析】** (1) 利用划记法求出 a , b , 再根据中位数, 众数的定义求出 c , d 即可.

(2) 利用样本估计总体的思想解决问题即可.

【解答】 解: (1) 由题意: $a = 5$, $b = 3$, $c = 65$, $d = 70$,

故答案为 5, 3, 65, 70.

$$(2) 200 \times \frac{13}{20} = 130 \text{ (人)},$$

答:估计该校九年级学生每天参加体育锻炼的时间达到平均水平及以上的学生人数为 130 人.

【点评】 本题考查中位数, 众数, 平均数, 样本估计总体的思想等知识, 解题的关键是熟练掌握基本知识, 属于中考常考题型.

19. **【分析】** (1) 根据两直线平行, 内错角相等可得 $\angle ODE = \angle FCE$, 根据线段中点的定义可得 $CE = DE$, 然后利用“角边角”证明 $\triangle ODE$ 和 $\triangle FCE$ 全等;

(2) 根据全等三角形对应边相等可得 $OD = FC$, 再根据一组对边平行且相等的四边形是平行四边形判断出四边形 $ODFC$ 是平行四边形, 根据菱形的对角线互相垂直得出 $\angle COD = 90^\circ$, 即可得出结论.

【解答】 证明: (1) $\because CF \parallel BD$,

$$\therefore \angle ODE = \angle FCE,$$

$\because E$ 是 CD 中点,

$$\therefore CE = DE,$$

$$\text{在 } \triangle ODE \text{ 和 } \triangle FCE \text{ 中, } \begin{cases} \angle ODE = \angle FCE \\ DE = CE \\ \angle DEO = \angle CEF \end{cases},$$

$$\therefore \triangle ODE \cong \triangle FCE \text{ (ASA)};$$

$$(2) \because \triangle ODE \cong \triangle FCE,$$

$$\therefore OD = FC,$$

$$\because CF \parallel BD,$$

$\therefore$ 四边形 $OCFD$ 是平行四边形,

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是菱形,

$$\therefore AC \perp BD,$$

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

$\therefore$ 四边形 $OCFD$ 是矩形.

【点评】 本题考查了菱形的性质, 全等三角形的判定与性质, 矩形的判定, 平行四边形的判定, 熟练掌握菱形的性质, 证明三角形全等是解题的关键.

20. **【分析】** (1) 作 $PC \perp AB$ 于 C , 则 $\angle PCA = \angle PCB = 90^\circ$, 由题意得: $PA = 80$, $\angle APC$

$= 45^\circ$, $\angle BPC = 60^\circ$, 得出 $\triangle APC$ 是等腰直角三角形, $\angle B = 30^\circ$, 求出 $AC = PC = \frac{\sqrt{2}}{2}PA$
 $= 40\sqrt{2}$ 即可;

(2) 由直角三角形的性质得出 $BC = \sqrt{3}PC = 40\sqrt{6}$, 得出 $AB = AC + BC = 40\sqrt{2} + 40\sqrt{6}$,
 求出海轮以每小时 30 海里的速度从 A 处到 B 处所用的时间, 即可得出结论.

【解答】 解: (1) 作 $PC \perp AB$ 于 C , 如图所示:

则 $\angle PCA = \angle PCB = 90^\circ$,

由题意得: $PA = 80$, $\angle APC = 45^\circ$, $\angle BPC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$,

$\therefore \triangle APC$ 是等腰直角三角形, $\angle B = 30^\circ$,

$$\therefore AC = PC = \frac{\sqrt{2}}{2}PA = 40\sqrt{2},$$

答: 海轮从 A 处到 B 处的途中与灯塔 P 之间的最短距离为 $40\sqrt{2}$ 海里;

(2) 海轮以每小时 30 海里的速度从 A 处到 B 处, 海轮不能在 5 小时内到达 B 处, 理由如下:

$\because \angle PCB = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$,

$$\therefore BC = \sqrt{3}PC = 40\sqrt{6},$$

$$\therefore AB = AC + BC = 40\sqrt{2} + 40\sqrt{6},$$

$$\therefore \text{海轮以每小时 30 海里的速度从 } A \text{ 处到 } B \text{ 处所用的时间} = \frac{40\sqrt{2} + 40\sqrt{6}}{30} = \frac{4\sqrt{2} + 4\sqrt{6}}{3}$$

$$\approx \frac{4 \times 1.41 + 4 \times 2.45}{3} \approx 5.15 \text{ (小时)} > 5 \text{ 小时},$$

$\therefore$ 海轮以每小时 30 海里的速度从 A 处到 B 处, 海轮不能在 5 小时内到达 B 处.



【点评】 本题考查的是解直角三角形的应用、方向角的概念、直角三角形的性质, 正确作出辅助线是解答此题的关键.

21. **【分析】** (1) 根据函数图象中的数据可以求得降价前苹果的销售单价;

(2) 根据题目中的信息和图象中的数据可以求得降价后销售金额 y (元) 与销售量 x (千克) 之间的函数解析式, 并写出自变量的取值范围;

(3) 根据图象中的数据和题意, 可以求得该水果店这次销售苹果盈利了多少元.

【解答】解：（1）由图可得，

降价前前苹果的销售单价是： $640 \div 40 = 16$ （元/千克），

故答案为：16；

（2）降价后销售的苹果千克数是： $(760 - 640) \div (16 - 4) = 10$ ，

设降价后销售金额 y （元）与销售量 x （千克）之间的函数解析式是 $y = kx + b$ ，该函数过点 $(40, 640)$ ， $(50, 760)$ ，

$$\begin{cases} 40k + b = 640 \\ 50k + b = 760 \end{cases}, \text{ 得 } \begin{cases} k = 12 \\ b = 160 \end{cases},$$

即降价后销售金额 y （元）与销售量 x （千克）之间的函数解析式是 $y = 12x + 160$ （ $40 < x \leq 50$ ）；

（3）该水果店这次销售苹果盈利了： $760 - 8 \times 50 = 360$ （元），

答：该水果店这次销售苹果盈利了 360 元．

【点评】本题考查一次函数的应用，解答本题明确题意，利用一次函数的性质和数形结合的思想解答．

22. 【分析】（1）根据切线的性质得出 $OC \perp CD$ ，即可得出 $\angle OBC + \angle BCE = 90^\circ$ ，由 $\angle OCB + \angle BCD = \angle OCD = 90^\circ$ ，根据等腰三角形的性质得出 $\angle OBC = \angle OCB$ ，即可证得 $\angle BCE = \angle BCD$ ；

（2）由 $CE = 2BE$ ，通过解直角三角形得出 $\tan \angle ABC = \frac{AC}{BC} = 2$ ，进而证得 $\triangle CBD \sim \triangle ACD$ ，得出 $\frac{AC}{BC} = \frac{AD}{CD}$ ，从而求得 CD ，然后根据切线长定理即可求得．

【解答】（1）证明：连接 OC ，

$\because CD$ 与 $\odot O$ 相切于点 C ，

$\therefore OC \perp CD$ ，

$\because OB = OC$ ，

$\therefore \angle OBC = \angle OCB$ ，

$\because CE \perp AB$ ，

$\therefore \angle OBC + \angle BCE = 90^\circ$ ，

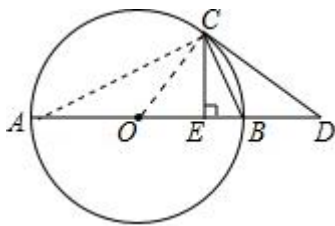
$\because \angle OCB + \angle BCD = \angle OCD = 90^\circ$ ，

$\therefore \angle BCE = \angle BCD$ ；

（2）解：连接 AC ，

$\because AB$ 是直径，

$$\begin{aligned}
&\therefore \angle ACB = 90^\circ, \\
&\therefore \angle OCB + \angle ACO = 90^\circ, \\
&\because \angle BCD + \angle OCB = 90^\circ, \\
&\therefore \angle BCD = \angle ACO, \\
&\because OA = OC, \\
&\therefore \angle ACO = \angle CAO, \\
&\therefore \angle BCD = \angle DAC, \\
&\because \angle CDB = \angle ADC, \\
&\therefore \triangle CBD \sim \triangle ACD, \\
&\therefore \frac{AC}{BC} = \frac{AD}{CD}, \\
&\because CE = 2BE, \\
&\therefore \text{在 Rt}\triangle BCE \text{ 中, } \tan \angle ABC = \frac{CE}{BE} = 2, \\
&\therefore \text{在 Rt}\triangle ABC \text{ 中, } \tan \angle ABC = \frac{AC}{BC} = 2, \\
&\therefore 2 = \frac{10}{CD}, \\
&\therefore CD = 5, \\
&\text{设 } \odot O \text{ 的半径为 } r, \\
&\therefore BD = AD - 2r = 10 - 2r, \\
&\because CD^2 = BD \cdot AD, \\
&\therefore BD = \frac{CD^2}{AD}, \text{ 即 } 10 - 2r = \frac{25}{10}, \\
&\text{解得 } r = \frac{15}{4}, \\
&\therefore \odot O \text{ 的半径为 } \frac{15}{4}.
\end{aligned}$$



【点评】 本题考查了切线的性质，圆周角定理，三角形相似的判定和性质，解直角三角形等，熟练掌握性质定理是解题的关键．

23. 【分析】(1) 函数表达式为: $y = a(x+1)(x-4) = a(x^2 - 3x - 4)$, 即可求解;

(2) 物线向下平移 $\frac{15}{4}$ 个单位长度, 再向左平移 $h (h > 0)$ 个单位长度, 得到新抛物线的顶点 $D' \left(\frac{3}{2} - h, \frac{5}{2} \right)$, 将点 AC 的坐标代入一次函数表达式即可求解;

(3) 分 $\triangle CPQ \sim \triangle CBA$ 、 $\triangle CPQ \sim \triangle ABC$, 两种情况分别求解即可.

【解答】解: (1) 函数表达式为: $y = a(x+1)(x-4) = a(x^2 - 3x - 4)$,

即 $-4a = 4$, 解得: $a = -1$,

故抛物线的表达式为: $y = -x^2 + 3x + 4$,

函数顶点 $D \left(\frac{3}{2}, \frac{25}{4} \right)$;

(2) 抛物线向下平移 $\frac{15}{4}$ 个单位长度, 再向左平移 $h (h > 0)$ 个单位长度, 得到新抛物线的顶点 $D' \left(\frac{3}{2} - h, \frac{5}{2} \right)$,

将点 AC 的坐标代入一次函数表达式并解得:

直线 AC 的表达式为: $y = 4x + 4$,

将点 D' 坐标代入直线 AC 的表达式得: $\frac{5}{2} = 4 \left(\frac{3}{2} - h \right) + 4$,

解得: $h = \frac{15}{8}$,

故: $0 < h < \frac{15}{8}$;

(3) 过点 P 作 y 轴的平行线交抛物线和 x 轴于点 Q 、 H

$\because OB = OC = 4, \therefore \angle PBA = \angle OCB = 45^\circ = \angle QPC$,

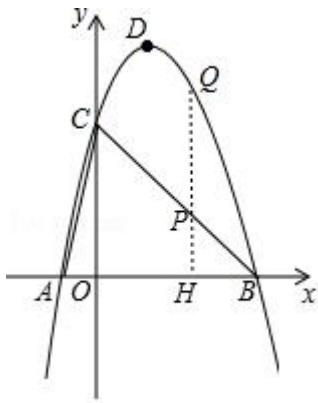
直线 BC 的表达式为: $y = -x + 4$,

则 $AB = 5, BC = 4\sqrt{2}, AC = \sqrt{17}$,

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$,

设点 $Q(m, -m^2 + 3m + 4)$, 点 $P(m, -m + 4)$,

$CP = \sqrt{2}m, PQ = -m^2 + 3m + 4 + m - 4 = -m^2 + 4m$,



①当 $\triangle CPQ \sim \triangle CBA$,

$$\frac{PC}{BC} = \frac{PQ}{AB}, \text{ 即 } \frac{\sqrt{2}m}{4\sqrt{2}} = \frac{-m^2+4m}{5},$$

$$\text{解得: } m = \frac{11}{4},$$

$$\text{相似比为: } \frac{PC}{BC} = \frac{11}{16},$$

②当 $\triangle CPQ \sim \triangle ABC$,

$$\text{同理可得: 相似比为: } \frac{PC}{AB} = \frac{12\sqrt{2}}{25},$$

利用面积比等于相似比的平方可得:

$$S_{\triangle PQC} = 10 \times \left(\frac{11}{16}\right)^2 = \frac{605}{128} \text{ 或 } S_{\triangle PQC} = 10 \times \left(\frac{12\sqrt{2}}{25}\right)^2 = \frac{576}{125}.$$

【点评】 本题考查的二次函数综合运用, 涉及到一次函数、解直角三角形、三角形相似等知识点, 其中(3), 要注意分类求解, 避免遗漏.