

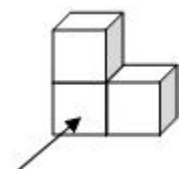
2014 年云南省昆明市中考数学试卷

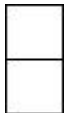
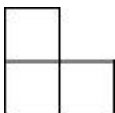
一、单项选择题 (每小题 3 分, 满分 24 分, 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是正确的)

1. $\frac{1}{2}$ 的相反数是 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. 2 D. -2

2. 左下图是由 3 个完全相同的小正方体组成的立体图形, 它的主视图是 ()



- A.  B.  C.  D. 

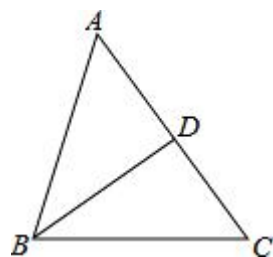
3. 已知 x_1 、 x_2 是一元二次方程 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 的两个根, 则 $x_1 \cdot x_2$ 等于 ()

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

4. 下列运算正确的是 ()

- A. $(a^2)^3 = a^5$ B. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$
C. $3\sqrt{5} - \sqrt{5} = 3$ D. $\sqrt[3]{-27} = -3$

5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 50^\circ$, $\angle ABC = 70^\circ$, BD 平分 $\angle ABC$, 则 $\angle BDC$ 的度数是 ()

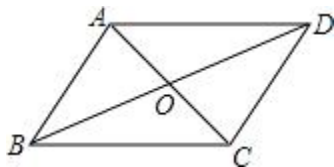


- A. 85° B. 80° C. 75° D. 70°

6. 某果园 2011 年水果产量为 100 吨, 2013 年水果产量为 144 吨, 求该果园水果产量的年平均增长率. 设该果园水果产量的年平均增长率为 x , 则根据题意可列方程为 ()

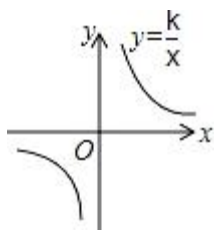
- A. $144(1-x)^2 = 100$ B. $100(1-x)^2 = 144$
C. $144(1+x)^2 = 100$ D. $100(1+x)^2 = 144$

7. 如图，在四边形 ABCD 中，对角线 AC、BD 相交于点 O，下列条件不能判定四边形 ABCD 为平行四边形的是（ ）



- A. $AB \parallel CD, AD \parallel BC$ B. $OA=OC, OB=OD$
C. $AD=BC, AB \parallel CD$ D. $AB=CD, AD=BC$

8. 左下图是反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数, $k \neq 0$) 的图像，则一次函数 $y = kx - k$ 的图像大致是（ ）

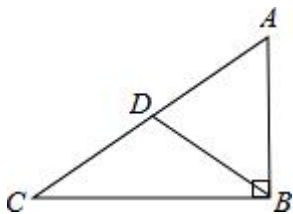


- A. B. C. D.

二、填空题 (每小题 3 分, 满分 18 分)

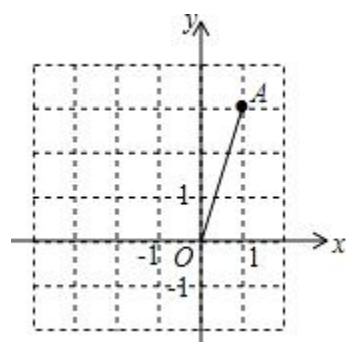
9. 据报道，2014 年 4 月昆明库塘蓄水量为 58500 万立方米，将 58500 万立方米用科学计数法表示为_____万立方米.

10. 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=90^\circ$ ， $AC=10\text{cm}$ ，点 D 为 AC 的中点，则 $BD=$ _____cm.



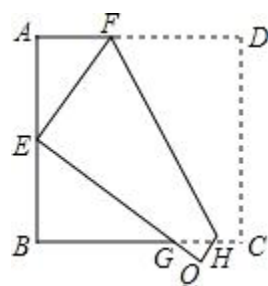
11. 甲、乙两人进行射击测试，每人 10 次射击成绩的平均数都是 8.5 环，方差分别是： $S_{\text{甲}}^2 = 2$ ， $S_{\text{乙}}^2 = 1.5$ ，则射击成绩较稳定的是_____ (填“甲”或“乙”).
12. 如图，在平面直角坐标系中，点 A 坐标为 (1, 3)，将线段 OA 向左平移 2

个单位长度，得到线段 $O'A'$ ，则点 A 的对应点 A' 的坐标为_____.



13. 要使分式 $\frac{1}{x-10}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.

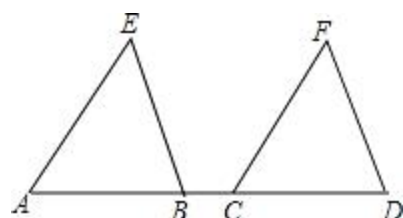
14. 如图，将边长为 6cm 的正方形 ABCD 折叠，使点 D 落在 AB 边的中点 E 处，折痕为 FH，点 C 落在 Q 处，EQ 与 BC 交于点 G，则 $\triangle EBG$ 的周长是_____cm.



三、解答题（共 9 题，满分 58 分）

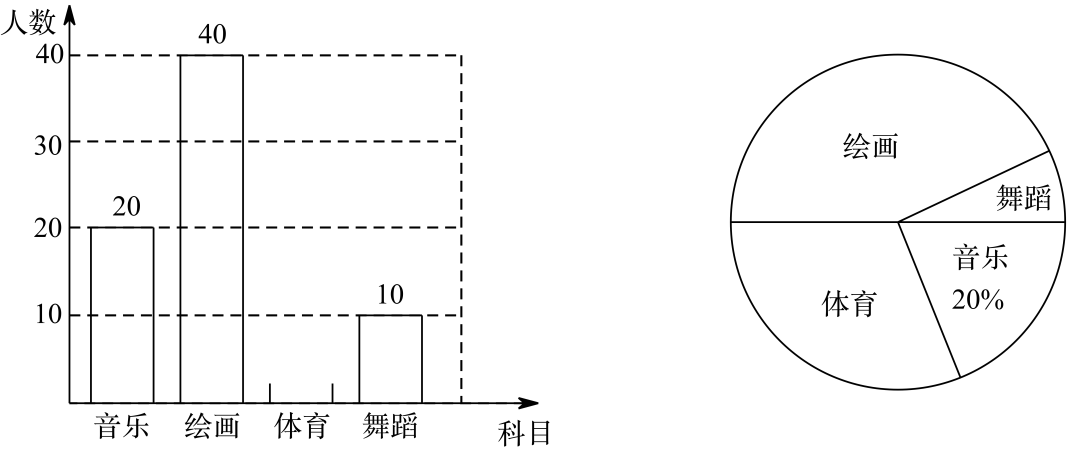
15. (本小题 5 分) 计算: $|\sqrt{2}| + (\pi - 3)^0 + (\frac{1}{2})^{-1} - 2\cos 45^\circ$.

16. (本小题 5 分) 已知: 如图, 点 A、B、C、D 在同一条直线上, $AB=CD$, $AE \parallel CF$, 且 $AE=CF$. 求证: $\angle E = \angle F$.



17. (本小题 5 分) 先化简, 再求值: $(1 + \frac{1}{a}) \cdot \frac{a^2}{a^2 - 1}$, 其中 $a = 3$.

18. (本小题 6 分) 某校计划开设 4 门选修课: 音乐、绘画、体育、舞蹈. 学校采取随机抽样的方法进行问卷调查 (每个被调查的学生必须选择而且只能选择其中一门), 对调查结果进行统计后, 绘制了如下不完整的两个统计图:



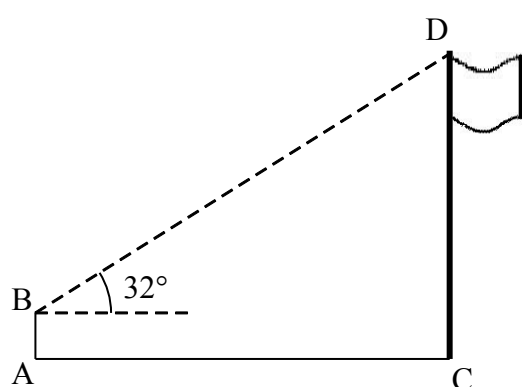
根据以上统计图提供的信息, 回答下列问题:

- (1) 此次调查抽取的学生人数为 $a =$ _____ 人, 其中选择“绘画”的学生人数占抽样人数的百分比为 $b =$ _____;
- (2) 补全条形统计图;
- (3) 若该校有 2000 名学生, 请估计全校选择“绘画”的学生大约有多少人?

19. (本小题 6 分) 九年级某班同学在毕业晚会中进行抽奖活动. 在一个不透明的口袋中有三个完全相同的小球, 把它们分别标号 1、2、3. 随机摸出一个小球记下标号后放回摇匀, 再从中随机摸出一个小球记下标号.

- (1) 请用列表或画树形图的方法 (只选其中一种), 表示两次摸出小球上的标号的所有结果;
- (2) 规定当两次摸出的小球标号相同时中奖, 求中奖的概率.

20. (本小题 6 分) 如图, 在数学实践课中, 小明为了测量学校旗杆 CD 的高度, 在地面 A 处放置高度为 1.5 米的测角仪 AB , 测得旗杆顶端 D 的仰角为 32° , AC 为 22 米, 求旗杆 CD 的高度. (结果精确到 0.1 米. 参考数据: $\sin 32^\circ = 0.53$, $\cos 32^\circ = 0.85$, $\tan 32^\circ = 0.62$)



第20题图

21. (本小题 8 分) 某校运动会需购买 A、B 两种奖品. 若购买 A 种奖品 3 件和 B 种奖品 2 件, 共需 60 元; 若购买 A 种奖品 5 件和 B 种奖品 3 件, 共需 95 元.

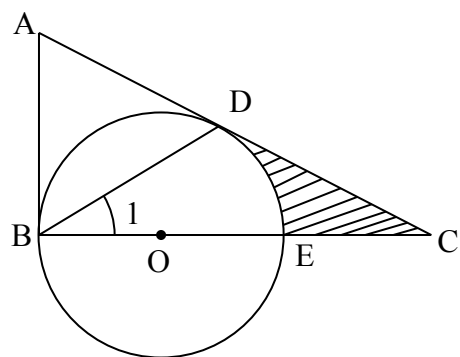
(1) 求 A、B 两种奖品单价各是多少元?

(2) 学校计划购买 A、B 两种奖品共 100 件, 购买费用不超过 1150 元, 且 A 种奖品的数量不大于 B 种奖品数量的 3 倍. 设购买 A 种奖品 m 件, 购买费用为 W 元, 写出 W (元) 与 m (件) 之间的函数关系式, 求出自变量 m 的取值范围, 并确定最少费用 W 的值.

22. (本小题 8 分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, D 是边 AC 上的一点, 连接 BD , 使 $\angle A=2\angle 1$, E 是 BC 上的一点, 以 BE 为直径的 $\odot O$ 经过点 D .

(1) 求证: AC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\angle A=60^\circ$, $\odot O$ 的半径为 2, 求阴影部分的面积. (结果保留根号和 π)



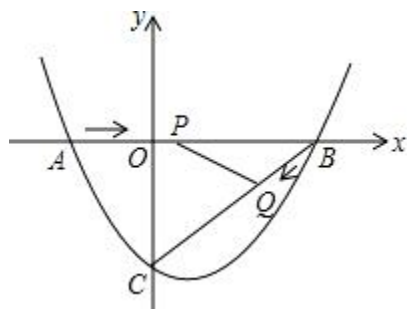
第22题图

23. (本小题 9 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx - 3 (a \neq 0)$ 与 x 轴交于点 $A (-2, 0)$ 、 $B (4, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 点 P 从 A 点出发, 在线段 AB 上以每秒 3 个单位长度的速度向 B 点运动, 同时点 Q 从 B 点出发, 在线段 BC 上以每秒 1 个单位长度向 C 点运动. 其中一个点到达终点时, 另一个点也停止运动. 当 $\triangle PBQ$ 存在时, 求运动多少秒使 $\triangle PBQ$ 的面积最大, 最多面积是多少?

(3) 当 $\triangle PBQ$ 的面积最大时, 在 BC 下方的抛物线上存在点 K , 使 $S_{\triangle CBK} : S_{\triangle PBQ} = 5 : 2$, 求 K 点坐标.



2014 年云南省昆明市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、单项选择题（共 8 小题，每小题 3 分，满分 24 分）

1. (3 分) (2014•昆明) $\frac{1}{2}$ 的相反数是 ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. 2 D. -2

考点: 相反数.

专题: 计算题.

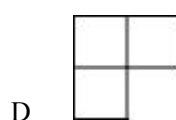
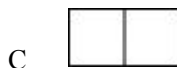
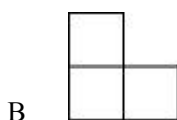
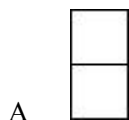
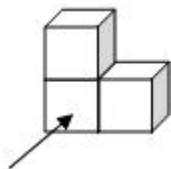
分析: 根据相反数的概念解答即可.

解答: 解: $\frac{1}{2}$ 的相反数是 $-\frac{1}{2}$, 添加一个负号即可.

故选: B.

点评: 本题考查了相反数的意义, 一个数的相反数就是在这个数前面添上“-”号; 一个正数的相反数是负数, 一个负数的相反数是正数, 0 的相反数是 0.

2. (3 分) (2014•昆明) 如图是由 3 个完全相同的小正方体组成的立体图形, 它的主视图是 ()



考点: 简单组合体的三视图.

分析: 根据三视图的定义求解.

解答: 解: 从正面看, 上面一层最左边有 1 个正方形, 下边一层有 2 个正方形.

故选: B.

点评: 本题考查了三视图的知识, 主视图是从物体的正面看得到的视图.

3. (3 分) (2014•昆明) 已知 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 的两个实数根, 则 $x_1 \cdot x_2$ 等于 ()

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

考点: 根与系数的关系.

专题: 计算题.

分析: 直接根据根与系数的关系求解.

解答: 解: 根据韦达定理得 $x_1 \cdot x_2 = 1$.

故选: C.

点评: 本题考查了一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$) 的根与系数的关系: 若方程两个为

$$x_1, x_2, \text{ 则 } x_1+x_2 = -\frac{b}{a}, x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

4. (3 分) (2014•昆明) 下列运算正确的是 ()

A. $(a^2)^3 = a^5$ B. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$ C. $3\sqrt{5} - \sqrt{5} = 3$ D. $\sqrt[3]{-27} = -3$

考点: 完全平方公式; 实数的运算; 幂的乘方与积的乘方.

专题: 计算题.

分析: A、原式利用幂的乘方运算法则计算得到结果, 即可作出判断;

B、原式利用完全平方公式展开得到结果, 即可作出判断;

C、原式不能合并, 错误;

D、原式利用立方根定义化简得到结果, 即可做出判断.

解答: 解: A、原式= a^6 , 错误;

B、原式= $a^2 - 2ab + b^2$, 错误;

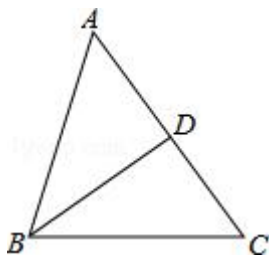
C、原式不能合并, 错误;

D、原式= -3 , 正确,

故选: D

点评: 此题考查了完全平方公式, 合并同类项, 同底数幂的乘法, 以及平方差公式, 熟练掌握公式是解本题的关键.

5. (3 分) (2014•昆明) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 50^\circ$, $\angle ABC = 70^\circ$, BD 平分 $\angle ABC$, 则 $\angle BDC$ 的度数是 ()



A. 85° B. 80° C. 75° D. 70°

考点: 三角形的外角性质.

专题: 计算题.

分析: 利用角平分线的性质可得 $\angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$, 再根据三角形外角的性质可得 $\angle BDC = \angle A + \angle ABD = 50^\circ + 35^\circ = 85^\circ$.

解答: 解: $\because$ BD 平分 $\angle ABC$, $\angle ABC = 70^\circ$,

$$\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ,$$

$$\because \angle A = 50^\circ,$$

$$\therefore \angle BDC = \angle A + \angle ABD = 50^\circ + 35^\circ = 85^\circ,$$

故选：A.

点评：此题主要考查了角平分线的定义和三角形外角的性质，关键是掌握三角形的一个外角等于和它不相邻的两个内角的和.

6. (3 分) (2014•昆明) 某果园 2011 年水果产量为 100 吨，2013 年水果产量为 144 吨，求该果园水果产量的年平均增长率. 设该果园水果产量的年平均增长率为 x ，则根据题意可列方程为 ()

A. $144(1-x)^2 = 100$ B. $100(1-x)^2 = 144$

C. $144(1+x)^2 = 100$ D. $100(1+x)^2 = 144$

考点：由实际问题抽象出一元二次方程.

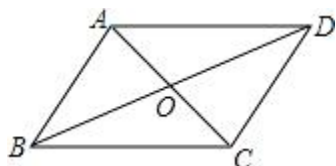
专题：增长率问题.

分析：2013 年的产量=2011 年的产量 $\times$ (1+年平均增长率)²，把相关数值代入即可.

解答：解：2012 年的产量为 $100(1+x)$ ，
2013 年的产量为 $100(1+x)(1+x) = 100(1+x)^2$ ，
即所列的方程为 $100(1+x)^2 = 144$ ，
故选：D.

点评：考查列一元二次方程；得到 2013 年产量的等量关系是解决本题的关键.

7. (3 分) (2014•昆明) 如图，在四边形 ABCD 中，对角线 AC、BD 相交于点 O，下列条件不能判定四边形 ABCD 为平行四边形的是 ()



A. $AB \parallel CD$, $AD \parallel BC$ B. $OA=OC$, $OB=OD$

C. $AD=BC$, $AB \parallel CD$ D. $AB=CD$, $AD=BC$

考点：平行四边形的判定.

专题：证明题.

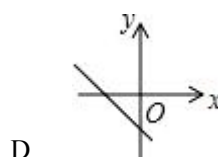
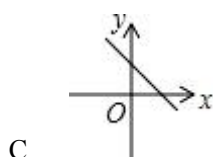
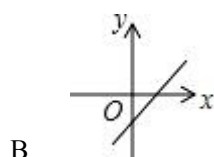
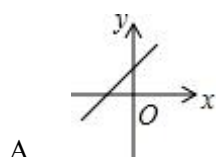
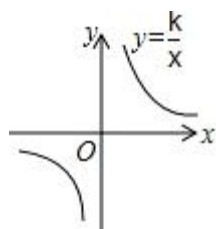
分析：根据平行四边形的判定定理分别进行分析即可.

解答：解：A、根据两组对边分别平行的四边形是平行四边形可判定四边形 ABCD 为平行四边形，故此选项不合题意；
B、根据对角线互相平分的四边形是平行四边形可判定四边形 ABCD 为平行四边形，故此选项不合题意；
C、不能判定四边形 ABCD 是平行四边形，故此选项符合题意；
D、根据两组对边分别相等的四边形是平行四边形可判定四边形 ABCD 为平行四边形，故此选项不合题意；
故选：C.

点评：此题主要考查了平行四边形的判定，关键是掌握 (1) 两组对边分别平行的四边形

是平行四边形. (2) 两组对边分别相等的四边形是平行四边形. (3) 一组对边平行且相等的四边形是平行四边形. (4) 两组对角分别相等的四边形是平行四边形. (5) 对角线互相平分的四边形是平行四边形.

8. (3 分) (2014•昆明) 如图是反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ (k 为常数, $k\neq 0$) 的图象, 则一次函数 $y=kx-k$ 的图象大致是 ()



考点: 反比例函数的性质; 一次函数的图象.

专题: 数形结合.

分析: 根据反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象所在的象限确定 $k > 0$. 然后根据 $k > 0$ 确定一次函数 $y=kx-k$ 的图象的单调性及与 y 轴的交点的大体位置, 从而确定该一次函数图象所经过的象限.

解答: 解: 根据图示知, 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象位于第一、三象限,

$$\therefore k > 0,$$

$\therefore$ 一次函数 $y=kx-k$ 的图象与 y 轴的交点在 y 轴的负半轴, 且该一次函数在定义域内是增函数,

$\therefore$ 一次函数 $y=kx-k$ 的图象经过第一、三、四象限;

故选: B.

点评: 本题考查了反比例函数、一次函数的图象. 反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象是双曲线, 当 $k > 0$ 时, 它的两个分支分别位于第一、三象限; 当 $k < 0$ 时, 它的两个分支分别位于第二、四象限.

二、填空题 (共 6 小题, 每小题 3 分, 满分 18 分)

9. (3 分) (2014•昆明) 据报道, 2014 年 4 月昆明库塘蓄水量为 58500 万立方米, 将 58500 万立方米用科学记数法表示为 5.85×10^4 万立方米.

考点: 科学记数法—表示较大的数.

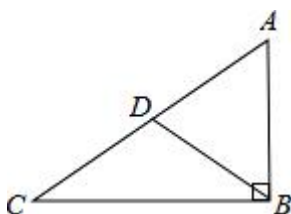
分析: 科学记数法的表示形式为 $a \times 10^n$ 的形式, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为整数. 确定 n 的值是易错点, 由于 58500 有 5 位, 所以可以确定 $n=5-1=4$.

解答: 解: $58\,500=5.85 \times 10^4$.

故答案为： 5.85×10^4 .

点评：此题考查科学记数法表示较大的数的方法，准确确定 a 与 n 值是关键.

10. (3 分) (2014•昆明) 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ABC=90^\circ$ ， $AC=10\text{cm}$ ，点 D 为 AC 的中点，则 $BD=$ 5 cm .



考点：直角三角形斜边上的中线.

分析：根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半可得 $BD=\frac{1}{2}AC$.

解答：解： $\because \angle ABC=90^\circ$ ，点 D 为 AC 的中点，

$$\therefore BD=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2} \times 10=5\text{cm}.$$

故答案为： 5.

点评：本题考查了直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半的性质，熟记性质是解题的关键.

11. (3 分) (2014•昆明) 甲、乙两人进行射击测试，每人 10 次射击成绩的平均数都是 8.5 环，方差分别是： $S_{\text{甲}}^2=2$ ， $S_{\text{乙}}^2=1.5$ ，则射击成绩较稳定的是 乙 (填“甲”或“乙”).

考点：方差.

分析：直接根据方差的意义求解.

解答：解： $\because S_{\text{甲}}^2=2$ ， $S_{\text{乙}}^2=1.5$ ，

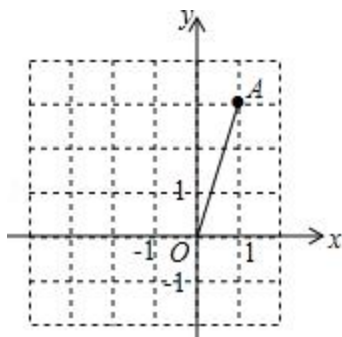
$$\therefore S_{\text{甲}}^2 > S_{\text{乙}}^2,$$

$\therefore$ 乙的射击成绩较稳定.

故答案为： 乙.

点评：本题考查了方差：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. 方差通常用 s^2 来表示，计算公式是： $s^2=\frac{1}{n}[(x_1-\bar{x})^2+(x_2-\bar{x})^2+\dots+(x_n-\bar{x})^2]$ ；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.

12. (3 分) (2014•昆明) 如图，在平面直角坐标系中，点 A 坐标为 $(1, 3)$ ，将线段 OA 向左平移 2 个单位长度，得到线段 $O'A'$ ，则点 A 的对应点 A' 的坐标为 $(-1, 3)$.



考点: 坐标与图形变化-平移.

专题: 几何图形问题.

分析: 根据点向左平移 a 个单位, 坐标 $P(x, y) \Rightarrow P(x-a, y)$ 进行计算即可.

解答: 解: $\because$ 点 A 坐标为 $(1, 3)$,
 $\therefore$ 线段 OA 向左平移 2 个单位长度, 点 A 的对应点 A' 的坐标为 $(1-2, 3)$,
 即 $(-1, 3)$,
 故答案为: $(-1, 3)$.

点评: 此题主要考查了坐标与图形的变化——平移, 关键是掌握横坐标, 右移加, 左移减; 纵坐标, 上移加, 下移减.

13. (3 分) (2014•昆明) 要使分式 $\frac{1}{x-10}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 $x \neq 10$.

考点: 分式有意义的条件.

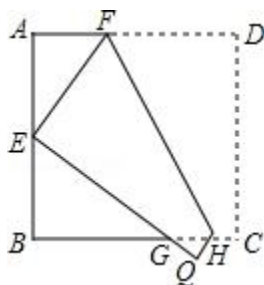
分析: 根据分式有意义, 分母不等于 0 列式计算即可得解.

解答: 解: 由题意得, $x-10 \neq 0$,
 解得 $x \neq 10$.
 故答案为: $x \neq 10$.

点评: 本题考查了分式有意义的条件, 从以下三个方面透彻理解分式的概念:

- (1) 分式无意义 $\Leftrightarrow$ 分母为零;
- (2) 分式有意义 $\Leftrightarrow$ 分母不为零;
- (3) 分式值为零 $\Leftrightarrow$ 分子为零且分母不为零.

14. (3 分) (2014•昆明) 如图, 将边长为 6 的正方形 $ABCD$ 折叠, 使点 D 落在 AB 边的中点 E 处, 折痕为 FH , 点 C 落在点 Q 处, EQ 与 BC 交于点 G , 则 $\triangle EBG$ 的周长是 12 cm.



考点: 翻折变换 (折叠问题).

专题: 几何图形问题.

分析: 根据翻折的性质可得 $DF=EF$, 设 $EF=x$, 表示出 AF , 然后利用勾股定理列方程求出 x , 从而得到 AF 、 EF 的长, 再求出 $\triangle AEF$ 和 $\triangle BGE$ 相似, 根据相似三角形对

应边成比例列式求出 BG、EG，然后根据三角形周长的定义列式计算即可得解.

解答: 解: 由翻折的性质得, $DF=EF$,

设 $EF=x$, 则 $AF=6-x$,

$\because$ 点 E 是 AB 的中点,

$$\therefore AE=BE=\frac{1}{2}\times 6=3,$$

在 $Rt\triangle AEF$ 中, $AE^2+AF^2=EF^2$,

$$\text{即 } 3^2+(6-x)^2=x^2,$$

$$\text{解得 } x=\frac{15}{4},$$

$$\therefore AF=6-\frac{15}{4}=\frac{9}{4},$$

$$\because \angle FEG=\angle D=90^\circ,$$

$$\therefore \angle AEF+\angle BEG=90^\circ,$$

$$\because \angle AEF+\angle AFE=90^\circ,$$

$$\therefore \angle AFE=\angle BEG,$$

$$\text{又 } \because \angle A=\angle B=90^\circ,$$

$$\therefore \triangle AEF\sim\triangle BGE,$$

$$\therefore \frac{BE}{AF}=\frac{BG}{AE}=\frac{EG}{EF},$$

$$\text{即 } \frac{3}{\frac{9}{4}}=\frac{BG}{3}=\frac{EG}{\frac{15}{4}},$$

$$\text{解得 } BG=4, EG=5,$$

$$\therefore \triangle EBG \text{ 的周长}=3+4+5=12.$$

故答案为: 12.

点评: 本题考查了翻折变换的性质, 勾股定理, 相似三角形的判定与性质, 熟记性质并求出 $\triangle AEF$ 的各边的长, 然后利用相似三角形的性质求出 $\triangle EBG$ 的各边的长是解题的关键, 也是本题的难点.

三、解答题 (共 9 小题, 满分 58 分, 必须写出运算步骤、推理过程或文字说明)

15. (5 分) (2014•昆明) 计算: $|\sqrt{2}|+(\pi-3)^0+(\frac{1}{2})^{-1}-2\cos 45^\circ$.

考点: 实数的运算; 零指数幂; 负整数指数幂; 特殊角的三角函数值.

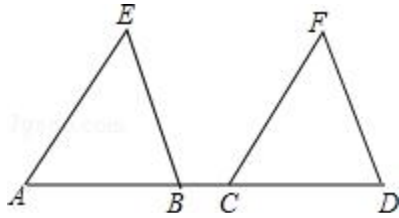
专题: 计算题.

分析: 本题涉及零指数幂、负整指数幂、特殊角的三角函数值、绝对值化简四个考点. 针对每个考点分别进行计算, 然后根据实数的运算法则求得计算结果.

解答: 解: 原式 $=\sqrt{2}+1+2-\sqrt{2}$
 $=3$.

点评: 本题考查实数的综合运算能力, 是各地中考题中常见的计算题型. 解决此类题目的关键是熟记特殊角的三角函数值, 熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、二次根式、绝对值等考点的运算.

16. (5分) (2014•昆明) 已知: 如图, 点 A、B、C 在同一直线上, $AB=CD$, $AE \parallel CF$, 且 $AE=CF$. 求证: $\angle E=\angle F$.



考点: 全等三角形的判定与性质.

专题: 证明题.

分析: 首先根据 $AE \parallel CF$ 可得 $\angle A=\angle FCD$, 再加上条件 $AB=CD$, $AE=CF$ 可利用 SAS 定理判定 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$, 根据全等三角形的性质可得 $\angle E=\angle F$.

解答: 证明: $\because AE \parallel CF$,

$$\therefore \angle A=\angle FCD,$$

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle CDF$ 中,

$$\begin{cases} AB=CD \\ \angle A=\angle FCD, \\ AE=CF \end{cases}$$

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle CDF \text{ (SAS)},$$

$$\therefore \angle E=\angle F.$$

点评: 此题主要考查了三角形全等的判定和性质, 关键是正确找出证明三角形全等的条件.

17. (5分) (2014•昆明) 先化简, 再求值: $(1+\frac{1}{a}) \cdot \frac{a^2}{a^2-1}$, 其中 $a=3$.

考点: 分式的化简求值.

专题: 计算题.

分析: 原式括号中两项通分并利用同分母分式的加法法则计算, 约分得到最简结果, 将 a 的值代入计算即可求出值.

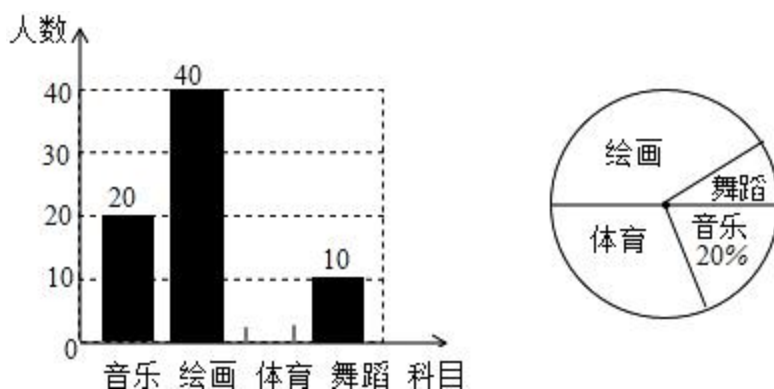
解答:

$$\text{解: 原式} = \frac{a+1}{a} \cdot \frac{a^2}{(a+1)(a-1)} = \frac{a}{a-1},$$

$$\text{当 } a=3 \text{ 时, 原式} = \frac{3}{2}.$$

点评: 此题考查了分式的化简求值, 熟练掌握运算法则是解本题的关键.

18. (6分) (2014•昆明) 某校计划开设 4 门选修课: 音乐、绘画、体育、舞蹈, 学校采取随机抽样的方法进行问卷调查 (每个被调查的学生必须选择而且只能选择其中一门), 对调查结果进行统计后, 绘制了如下不完整的两个统计图.



根据以上统计图提供的信息，回答下列问题：

(1) 此次调查抽取的学生人数为 $a = \underline{100}$ 人，其中选择“绘画”的学生人数占抽样人数的百分比为 $b = \underline{40\%}$ ；

(2) 补全条形统计图；

(3) 若该校有 2000 名学生，请估计全校选择“绘画”的学生大约有多少人？

考点：条形统计图；用样本估计总体；扇形统计图.

专题：图表型.

分析： (1) 用音乐的人数除以所占的百分比计算即可求出 a ，再用绘画的人数除以总人数求出 b ；

(2) 求出体育的人数，然后补全统计图即可；

(3) 用总人数乘以“绘画”所占的百分比计算即可得解.

解答： 解：(1) $a = 20 \div 20\% = 100$ 人，

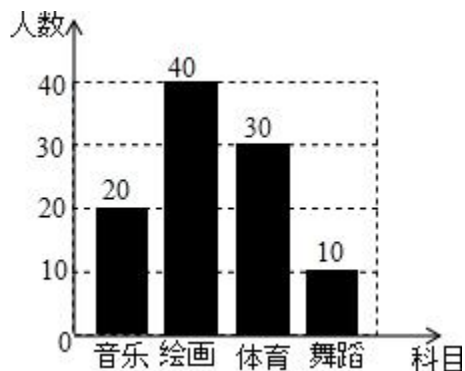
$$b = \frac{40}{100} \times 100\% = 40\%;$$

故答案为：100；40%；

(2) 体育的人数： $100 - 20 - 40 - 10 = 30$ 人，
补全统计图如图所示；

(3) 选择“绘画”的学生共有 $2000 \times 40\% = 800$ (人).

答：估计全校选择“绘画”的学生大约有 800 人.



点评： 本题考查的是条形统计图和扇形统计图的综合运用，读懂统计图，从不同的统计

图中得到必要的信息是解决问题的关键. 条形统计图能清楚地表示出每个项目的数据; 扇形统计图直接反映部分占总体的百分比大小.

19. (6分) (2014•昆明) 九年级某班同学在毕业晚会中进行抽奖活动, 在一个不透明的口袋中有三个完全相同的小球, 把它们分别标号为 1, 2, 3. 随机摸出一个小球记下标号后放回摇匀, 再从中随机摸出一个小球记下标号.

(1) 请用列表或画树形图的方法 (只选其中一样), 表示两次摸出小球上的标号的所有结果;

(2) 规定当两次摸出的小球标号相同时中奖, 求中奖的概率.

考点: 列表法与树状图法.

专题: 计算题; 分类讨论.

分析: (1) 列表得出所有等可能的情况数即可;

(2) 找出两次摸出小球标号相同的情况数, 即可求出中奖的概率.

解答: 解: (1) 列表得:

	1	2	3
1	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)
2	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)
3	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)

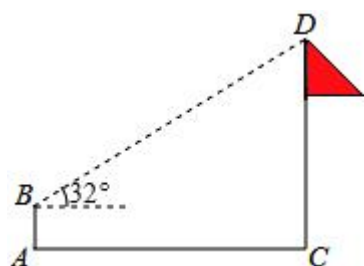
所有等可能的情况数有 9 种;

(2) 可能出现的结果共 9 种, 它们出现的可能性相同,
两次摸出小球标号相同的情况共 3 种, 分别为 (1, 1); (2, 2); (3, 3),

$$\text{则 } P = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}.$$

点评: 此题考查了列表法与树状图法, 用到的知识点为: 概率=所求情况数与总情况数之比.

20. (6分) (2014•昆明) 如图, 在教学实践课中, 小明为了测量学校旗杆 CD 的高度, 在地面 A 处放置高度为 1.5 米的测角仪 AB, 测得旗杆顶端 D 的仰角为 32° , AC=22 米, 求旗杆 CD 的高度. (结果精确到 0.1 米. 参考数据: $\sin 32^\circ \approx 0.53$, $\cos 32^\circ \approx 0.85$, $\tan 32^\circ \approx 0.62$)

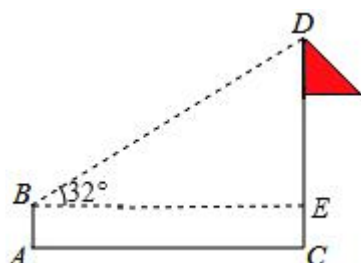


考点: 解直角三角形的应用-仰角俯角问题.

专题: 几何图形问题.

分析: 根据题意得 $AC=22$ 米, $AB=1.5$ 米, 过点 B 做 $BE \perp CD$, 交 CD 于点 E , 利用 $\angle DBE=32^\circ$, 得到 $DE=BE \tan 32^\circ$ 后再加上 CE 即可求得 CD 的高度.

解答: 解: 由题意得 $AC=22$ 米, $AB=1.5$ 米,
过点 B 做 $BE \perp CD$, 交 CD 于点 E ,
 $\because \angle DBE=32^\circ$,
 $\therefore DE=BE \tan 32^\circ \approx 22 \times 0.62 = 13.64$ 米,
 $\therefore CD=DE+CE=DE+AB=13.64+1.5 \approx 15.1$ 米.
答: 旗杆 CD 的高度约 15.1 米.



点评: 此题主要考查了仰角问题的应用, 要求学生借助仰角关系构造直角三角形, 并结合图形利用三角函数解直角三角形.

21. (8 分) (2014•昆明) 某校运动会需购买 A, B 两种奖品, 若购买 A 种奖品 3 件和 B 种奖品 2 件, 共需 60 元; 若购买 A 种奖品 5 件和 B 种奖品 3 件, 共需 95 元.

(1) 求 A、B 两种奖品的单价各是多少元?

(2) 学校计划购买 A、B 两种奖品共 100 件, 购买费用不超过 1150 元, 且 A 种奖品的数量不大于 B 种奖品数量的 3 倍, 设购买 A 种奖品 m 件, 购买费用为 W 元, 写出 W (元) 与 m (件) 之间的函数关系式. 求出自变量 m 的取值范围, 并确定最少费用 W 的值.

考点: 一次函数的应用; 二元一次方程组的应用; 一元一次不等式组的应用.

专题: 应用题.

分析: (1) 设 A 奖品的单价是 x 元, B 奖品的单价是 y 元, 根据条件建立方程组求出其解即可;

(2) 根据总费用=两种奖品的费用之和表示出 W 与 m 的关系式, 并有条件建立不等式组求出 x 的取值范围, 由一次函数的性质就可以求出结论.

解答: 解 (1) 设 A 奖品的单价是 x 元, B 奖品的单价是 y 元, 由题意, 得

$$\begin{cases} 3x+2y=60 \\ 5x+3y=95 \end{cases}, \quad \text{解得: } \begin{cases} x=10 \\ y=15 \end{cases}.$$

答: A 奖品的单价是 10 元, B 奖品的单价是 15 元;

(2) 由题意, 得

$$W=10m+15(100-m)=-5m+1500$$

$$\therefore \begin{cases} -5m+1500 \leq 1150 \\ m \leq 3(100-m) \end{cases},$$

解得: $70 \leq m \leq 75$.

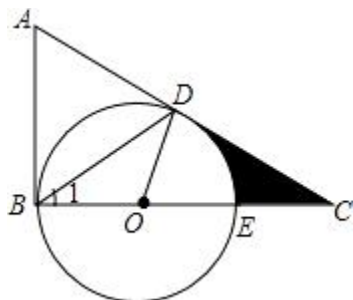
$\because m$ 是整数,
 $\therefore m=70, 71, 72, 73, 74, 75$.
 $\because W=-5m+1500$,
 $\therefore k=-5<0$,
 $\therefore W$ 随 m 的增大而减小,
 $\therefore m=75$ 时, $W_{\text{最小}}=1125$.
 $\therefore$ 应买 A 种奖品 75 件, B 种奖品 25 件, 才能使总费用最少为 1125 元.

点评: 本题考查了一次函数的性质的运用, 二元一次方程组的运用, 一元一次不等式组的运用, 解答时求一次函数的解析式是关键.

22. (8 分) (2014•昆明) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$, D 是边 AC 上的一点, 连接 BD , 使 $\angle A=2\angle 1$, E 是 BC 上的一点, 以 BE 为直径的 $\odot O$ 经过点 D .

(1) 求证: AC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\angle A=60^\circ$, $\odot O$ 的半径为 2, 求阴影部分的面积. (结果保留根号和 π)



考点: 切线的判定; 扇形面积的计算.

专题: 几何综合题.

分析: (1) 由 $OD=OB$ 得 $\angle 1=\angle ODB$, 则根据三角形外角性质得 $\angle DOC=\angle 1+\angle ODB=2\angle 1$, 而 $\angle A=2\angle 1$, 所以 $\angle DOC=\angle A$, 由于 $\angle A+\angle C=90^\circ$, 所以 $\angle DOC+\angle C=90^\circ$, 则可根据切线的判定定理得到 AC 是 $\odot O$ 的切线;
 (2) 解: 由 $\angle A=60^\circ$ 得到 $\angle C=30^\circ$, $\angle DOC=60^\circ$, 根据含 30° 度的直角三角形三边的关系得 $CD=\sqrt{3}OD=2\sqrt{3}$, 然后利用阴影部分的面积 $=S_{\triangle COD}-S_{\text{扇形 } DOE}$

和扇形的面积公式求解.

解答: (1) 证明: $\because OD=OB$,
 $\therefore \angle 1=\angle ODB$,
 $\therefore \angle DOC=\angle 1+\angle ODB=2\angle 1$,
 而 $\angle A=2\angle 1$,
 $\therefore \angle DOC=\angle A$,
 $\because \angle A+\angle C=90^\circ$,
 $\therefore \angle DOC+\angle C=90^\circ$,
 $\therefore OD\perp DC$,
 $\therefore AC$ 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 解: $\because \angle A=60^\circ$,

$$\begin{aligned}
&\therefore \angle C=30^\circ, \angle DOC=60^\circ, \\
&\text{在 Rt}\triangle DOC \text{ 中, } OD=2, \\
&\therefore CD=\sqrt{3}OD=2\sqrt{3}, \\
&\therefore \text{阴影部分的面积}=S_{\triangle COD}-S_{\text{扇形 } DOE} \\
&=\frac{1}{2}\times 2\times 2\sqrt{3}-\frac{60\cdot \pi \cdot 2^2}{360} \\
&=2\sqrt{3}-\frac{2\pi}{3}.
\end{aligned}$$

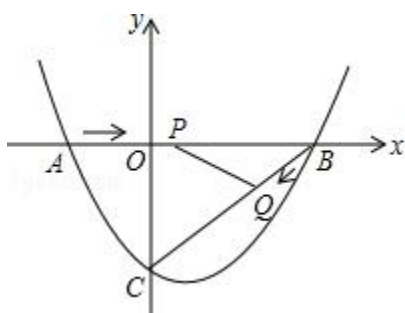
点评: 本题考查了切线的判定定理: 经过半径的外端且垂直于这条半径的直线是圆的切线. 也考查了扇形面积的计算.

23. (9 分) (2014•昆明) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y=ax^2+bx-3$ ($a\neq 0$) 与 x 轴交于点 $A(-2, 0)$ 、 $B(4, 0)$ 两点, 与 y 轴交于点 C .

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 点 P 从 A 点出发, 在线段 AB 上以每秒 3 个单位长度的速度向 B 点运动, 同时点 Q 从 B 点出发, 在线段 BC 上以每秒 1 个单位长度的速度向 C 点运动, 其中一个点到达终点时, 另一个点也停止运动, 当 $\triangle PBQ$ 存在时, 求运动多少秒使 $\triangle PBQ$ 的面积最大, 最大面积是多少?

(3) 当 $\triangle PBQ$ 的面积最大时, 在 BC 下方的抛物线上存在点 K , 使 $S_{\triangle CBK}: S_{\triangle PBQ}=5: 2$, 求 K 点坐标.



考点: 二次函数综合题.

专题: 代数几何综合题; 压轴题.

分析: (1) 把点 A 、 B 的坐标分别代入抛物线解析式, 列出关于系数 a 、 b 的解析式, 通过解方程组求得它们的值;

(2) 设运动时间为 t 秒. 利用三角形的面积公式列出 $S_{\triangle PBQ}$ 与 t 的函数关系式

$$S_{\triangle PBQ} = -\frac{9}{10}(t-1)^2 + \frac{9}{10}. \text{ 利用二次函数的图象性质进行解答;}$$

(3) 利用待定系数法求得直线 BC 的解析式为 $y = -\frac{3}{4}x - 3$. 由二次函数图象上点的

坐标特征可设点 K 的坐标为 $(m, \frac{3}{8}m^2 - \frac{3}{4}m - 3)$.

如图 2, 过点 K 作 $KE \parallel y$ 轴, 交 BC 于点 E. 结合已知条件和 (2) 中的结果求得 $S_{\triangle CBK} = \frac{9}{4}$. 则根据图形得到: $S_{\triangle CBK} = S_{\triangle CEK} + S_{\triangle BEK} = \frac{1}{2}EK \cdot m + \frac{1}{2}EK \cdot (4 - m)$, 把

相关线段的长度代入推知: $-\frac{3}{4}m^2 + 3m = \frac{9}{4}$. 易求得 $K_1(1, -\frac{27}{8})$, $K_2(3, -\frac{15}{8})$.

解答: 解: (1) 把点 A $(-2, 0)$ 、B $(4, 0)$ 分别代入 $y = ax^2 + bx - 3$ ($a \neq 0$), 得

$$\begin{cases} 4a - 2b - 3 = 0 \\ 16a + 4b - 3 = 0 \end{cases},$$

$$\text{解得} \begin{cases} a = \frac{3}{8} \\ b = -\frac{3}{4} \end{cases},$$

所以该抛物线的解析式为: $y = \frac{3}{8}x^2 - \frac{3}{4}x - 3$;

(2) 设运动时间为 t 秒, 则 $AP = 3t$, $BQ = t$.

$\therefore PB = 6 - 3t$.

由题意得, 点 C 的坐标为 $(0, -3)$.

在 $Rt\triangle BOC$ 中, $BC = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$.

如图 1, 过点 Q 作 $QH \perp AB$ 于点 H.

$\therefore QH \parallel CO$,

$\therefore \triangle BHQ \sim \triangle BOC$,

$\therefore \frac{HQ}{OC} = \frac{BQ}{BC}$, 即 $\frac{HQ}{3} = \frac{t}{5}$,

$\therefore HQ = \frac{3}{5}t$.

$\therefore S_{\triangle PBQ} = \frac{1}{2}PB \cdot HQ = \frac{1}{2}(6 - 3t) \cdot \frac{3}{5}t = -\frac{9}{10}t^2 + \frac{9}{5}t = -\frac{9}{10}(t - 1)^2 + \frac{9}{10}$.

当 $\triangle PBQ$ 存在时, $0 < t < 2$

$\therefore$ 当 $t = 1$ 时,

$S_{\triangle PBQ \text{ 最大}} = \frac{9}{10}$.

答: 运动 1 秒使 $\triangle PBQ$ 的面积最大, 最大面积是 $\frac{9}{10}$;

(3) 设直线 BC 的解析式为 $y = kx + c$ ($k \neq 0$).

把 B $(4, 0)$, C $(0, -3)$ 代入, 得

$$\begin{cases} 4k + c = 0 \\ c = -3 \end{cases}, \quad \text{解得} \begin{cases} k = \frac{3}{4} \\ c = -3 \end{cases},$$

∴ 直线 BC 的解析式为 $y = \frac{3}{4}x - 3$.

∵ 点 K 在抛物线上.

∴ 设点 K 的坐标为 $(m, \frac{3}{8}m^2 - \frac{3}{4}m - 3)$.

如图 2, 过点 K 作 $KE \parallel y$ 轴, 交 BC 于点 E. 则点 E 的坐标为 $(m, \frac{3}{4}m - 3)$.

$$\therefore EK = \frac{3}{4}m - 3 - (\frac{3}{8}m^2 - \frac{3}{4}m - 3) = -\frac{3}{8}m^2 + \frac{3}{2}m.$$

当 $\triangle PBQ$ 的面积最大时, $\therefore S_{\triangle CBK} : S_{\triangle PBQ} = 5 : 2$, $S_{\triangle PBQ} = \frac{9}{10}$.

$$\therefore S_{\triangle CBK} = \frac{9}{4}.$$

$$S_{\triangle CBK} = S_{\triangle CEK} + S_{\triangle BEK} = \frac{1}{2}EK \cdot m + \frac{1}{2}EK \cdot (4 - m)$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \cdot EK$$

$$= 2 \left(-\frac{3}{8}m^2 + \frac{3}{2}m \right)$$

$$= -\frac{3}{4}m^2 + 3m.$$

$$\text{即: } -\frac{3}{4}m^2 + 3m = \frac{9}{4}.$$

解得 $m_1 = 1$, $m_2 = 3$.

$$\therefore K_1 \left(1, -\frac{27}{8} \right), K_2 \left(3, -\frac{15}{8} \right).$$

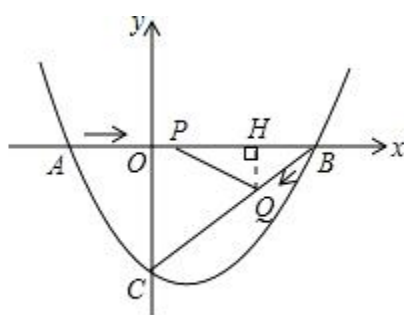


图1

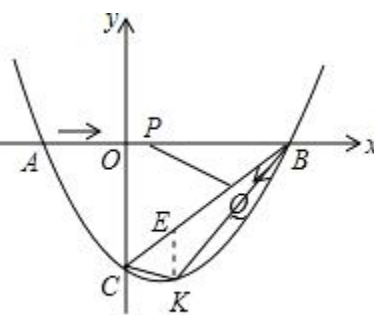


图2

点评: 本题是二次函数的综合题型, 其中涉及到的知识点有待定系数法求二次函数解析式和三角形的面积求法. 在求有关动点问题时要注意该点的运动范围, 即自变量的取值范围.

