

2014 年广西来宾市中考数学试卷

一、选择题：本大题共有 12 小题，每小题 3 份，共 36 分。在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求。

1. (3 分) (2014•来宾) 在下列平面图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()

A.



B.



C.



D.



2. (3 分) (2014•来宾) 去年我市参加中考人数约 17700 人, 这个数用科学记数法表示是 ()

A. 1.77×10^2

B. 1.77×10^4

C. 17.7×10^3

D. 1.77×10^5

3. (3 分) (2014•来宾) 如果一个多边形的内角和是 720° , 那么这个多边形是 ()

A. 四边形

B. 五边形

C. 六边形

D. 七边形

4. (3 分) (2014•来宾) 数据 5, 8, 4, 5, 3 的众数和平均数分别是 ()

A. 8, 5

B. 5, 4

C. 5, 5

D. 4, 5

5. (3 分) (2014•来宾) 下列运算正确的是 ()

A. $(-a^3)^2 = a^5$

B. $(-a^3)^2 = -a^5$

C. $(-3a^2)^2 = 6a^4$

D. $(-3a^2)^2 = 9a^4$

6. (3 分) (2014•来宾) 正方形的一条对角线长为 4, 则这个正方形的面积是 ()

A. 8

B. $4\sqrt{2}$

C. $8\sqrt{2}$

D. 16

7. (3 分) (2014•来宾) 函数 $y = \sqrt{x-3}$ 中, 自变量 x 的取值范围是 ()

A. $x \neq 3$

B. $x \geq 3$

C. $x > 3$

D. $x \leq 3$

8. (3 分) (2014•来宾) 将分式方程 $\frac{1}{x} - \frac{2}{x-2}$ 去分母后得到的整式方程, 正确的是 ()

A. $x - 2 = 2x$

B. $x^2 - 2x = 2x$

C. $x - 2 = x$

D. $x = 2x - 4$

9. (3 分) (2014•来宾) 顺次连接菱形各边的中点所形成的四边形是 ()

A. 等腰梯形

B. 矩形

C. 菱形

D. 正方形

10. (3 分) (2014•来宾) 已知一元二次方程的两根分别是 2 和 -3, 则这个一元二次方程是 ()

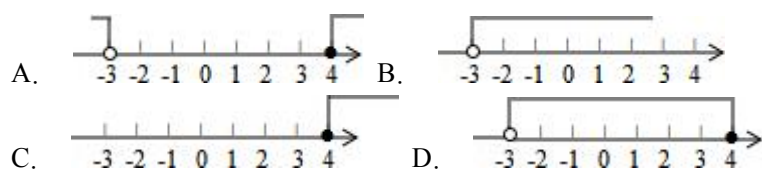
A. $x^2 - 6x + 8 = 0$

B. $x^2 + 2x - 3 = 0$

C. $x^2 - x - 6 = 0$

D. $x^2 + x - 6 = 0$

11. (3 分) (2014•来宾) 不等式组 $\begin{cases} x+3 > 0 \\ 4-x \geq 0 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是 ()



12. (3分) (2014•来宾) 将点 $P(-2, 3)$ 向右平移 3 个单位得到点 P_1 , 点 P_2 与点 P_1 关于原点对称, 则 P_2 的坐标是 ()

- A. $(-5, -3)$ B. $(1, -3)$ C. $(-1, -3)$ D. $(5, -3)$

二、填空题: 本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分

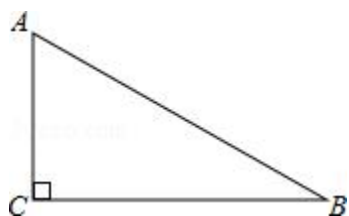
13. (3分) (2014•来宾) $\frac{1}{2}$ 的倒数是_____.

14. (3分) (2014•来宾) 分解因式: $25 - a^2 =$ _____.

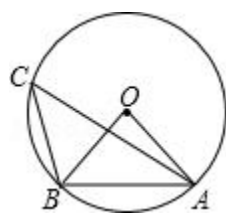
15. (3分) (2014•来宾) 一个圆柱的底面直径为 6cm, 高为 10cm, 则这个圆柱的侧面积是 _____ cm^2 (结果保留 π).

16. (3分) (2014•来宾) 某校在九年级的一次模拟考试中, 随机抽取 40 名学生的数学成绩进行分析, 其中有 10 名学生的成绩达 108 分以上, 据此估计该校九年级 640 名学生中这次模拟考数学成绩达 108 分以上的约有 160 名学生.

17. (3分) (2014•来宾) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle B=30^\circ$, $BC=6$, 则 AB 的长为_____.



18. (3分) (2014•来宾) 如图, 点 A、B、C 均在 $\odot O$ 上, $\angle C=50^\circ$, 则 $\angle OAB=$ _____度.



三、解答题: 本大题共 7 小题, 满分 66 分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (12分) (2014•来宾) (1) 计算: $(-1)^{2014} - |-\sqrt{3}| + \sqrt{12} - (\sqrt{3} - \pi)^0$;

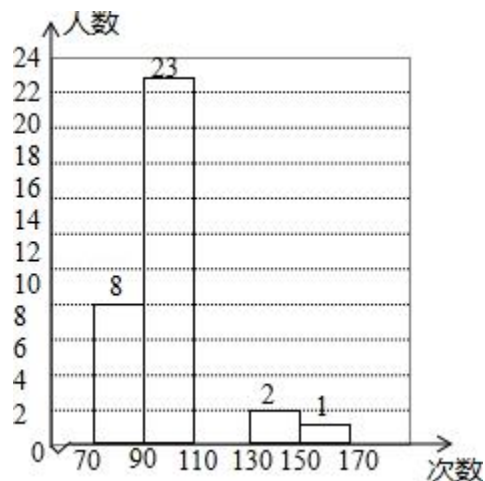
(2) 先化简, 再求值: $(2x-1)^2 - 2(3-2x)$, 其中 $x=-2$.

20. (8分) (2014•来宾) 某校为了了解学生大课间活动的跳绳情况, 随机抽取了 50 名学生每分钟跳绳的次数进行统计, 把统计结果绘制成如表和直方图.

次数	$70 < x < 90$	$90 < x < 110$	$110 \leq x < 130$	$130 \leq x < 150$	$150 \leq x < 170$
人数	8	23	16	2	1

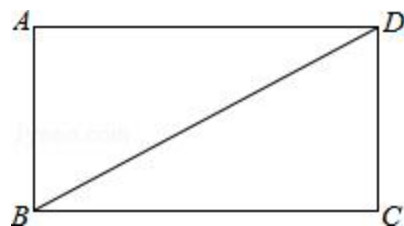
根据所给信息, 回答下列问题:

- (1) 本次调查的样本容量是_____;
- (2) 本次调查中每分钟跳绳次数达到 110 次以上 (含 110 次) 的共有的共有_____人;
- (3) 根据上表的数据补全直方图;
- (4) 如果跳绳次数达到 130 次以上的 3 人中有 2 名女生和一名男生, 学校从这 3 人中抽取 2 名学生进行经验交流, 求恰好抽中一男一女的概率 (要求用列表法或树状图写出分析过程).



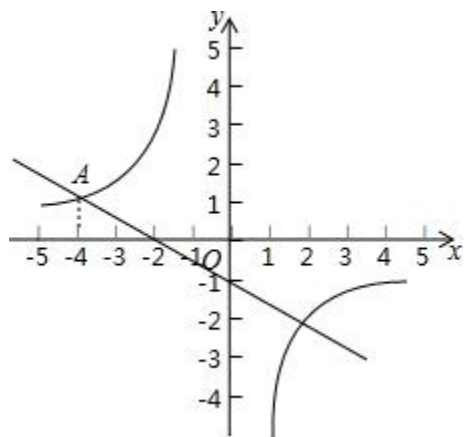
21. (8分) (2014•来宾) 如图, BD 是矩形 ABCD 的一条对角线.

- (1) 作 BD 的垂直平分线 EF, 分别交 AD、BC 于点 E、F, 垂足为点 O. (要求用尺规左图, 保留作图痕迹, 不要求写作法);
- (2) 求证: $DE=BF$.



22. (8分) (2014•来宾) 一次函数 $y_1 = -\frac{1}{2}x - 1$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{k}{x}$ 的图象交于点 A (-4, m).

- (1) 观察图象, 在 y 轴的左侧, 当 $y_1 > y_2$ 时, 请直接写出 x 的取值范围;
- (2) 求出反比例函数的解析式.

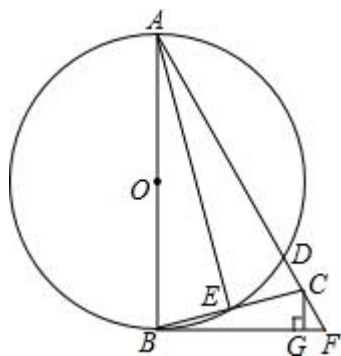


23. (8分) (2014•来宾) 甲、乙两个厂家生产的办公桌和办公椅的质量、价格一致, 每张办公桌 800 元, 每张椅子 80 元. 甲、乙两个厂家推出各自销售的优惠方案, 甲厂家: 买一张桌子送三张椅子; 乙厂家: 桌子和椅子全部按原价 8 折优惠. 现某公司要购买 3 张办公桌和若干张椅子, 若购买的椅子数为 x 张 ($x \geq 9$).

- (1) 分别用含 x 的式子表示甲、乙两个厂家购买桌椅所需的金额;
- (2) 购买的椅子至少多少张时, 到乙厂家购买更划算?

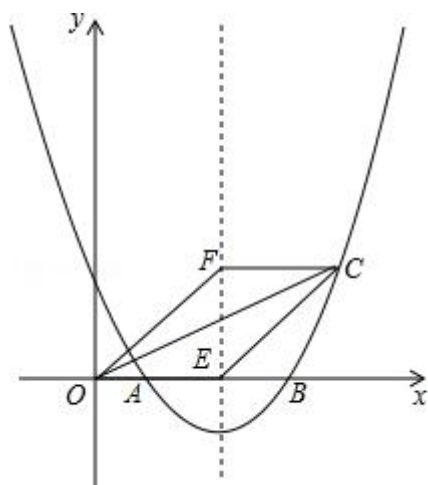
24. (10 分) (2014•来宾) 如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, BF 切 $\odot O$ 于点 B, AF 交 $\odot O$ 于点 D, 点 C 在 DF 上, BC 交 $\odot O$ 于点 E, 且 $\angle BAF = 2\angle CBF$, $CG \perp BF$ 于点 G, 连接 AE.

- (1) 直接写出 AE 与 BC 的位置关系;
- (2) 求证: $\triangle BCG \sim \triangle ACE$;
- (3) 若 $\angle F = 60^\circ$, $GF = 1$, 求 $\odot O$ 的半径长.



25. (12 分) (2014•来宾) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 2$ 与 x 轴交于点 A (1, 0) 和 B (4, 0).

- (1) 求抛物线的解析式;
- (2) 若抛物线的对称轴交 x 轴于点 E, 点 F 是位于 x 轴上方对称轴上一点, $FC \parallel x$ 轴, 与对称轴右侧的抛物线交于点 C, 且四边形 OECF 是平行四边形, 求点 C 的坐标;
- (3) 在 (2) 的条件下, 抛物线的对称轴上是否存在点 P, 使 $\triangle OCP$ 是直角三角形? 若存在, 求出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2014 年广西来宾市中考数学试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：本大题共有 12 小题，每小题 3 份，共 36 分．在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求．

1. (3 分) (2014•来宾) 在下列平面图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()

A.



B.



C.



D.



考点：中心对称图形；轴对称图形．

分析：根据轴对称图形的概念与中心对称图形的概念对各选项分析判断利用排除法求解．

解答：解：A、既是轴对称图形又是中心对称图形，故本选项正确；

B、是轴对称图形，但不是中心对称图形，故本选项错误；

C、不是轴对称图形，是中心对称图形，故本选项错误；

D、是轴对称图形，但不是中心对称图形，故本选项错误．

故选 A．

点评：本题考查了中心对称图形与轴对称图形的概念．轴对称图形的关键是寻找对称轴，图形两部分折叠后可重合，中心对称图形是要寻找对称中心，旋转 180 度后两部分重合．

2. (3 分) (2014•来宾) 去年我市参加中考人数约 17700 人，这个数用科学记数法表示是 ()

A. 1.77×10^2

B. 1.77×10^4

C. 17.7×10^3

D. 1.77×10^5

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 17700 用科学记数法表示为： 1.77×10^4 ．

故选 B．

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 分) (2014•来宾) 如果一个多边形的内角和是 720° ，那么这个多边形是 ()

A. 四边形

B. 五边形

C. 六边形

D. 七边形

考点：多边形内角与外角．

专题：方程思想．

分析： n 边形的内角和可以表示成 $(n-2) \cdot 180^\circ$ ，设这个正多边形的边数是 n ，就得到方程，从而求出边数．

解答：解：这个正多边形的边数是 n ，则

$$(n-2) \cdot 180^\circ = 720^\circ,$$

解得： $n=6$ 。

则这个正多边形的边数是 6。

故选 C。

点评：考查了多边形内角和定理，此题比较简单，只要结合多边形的内角和公式，寻求等量关系，构建方程求解。

4. (3 分) (2014•来宾) 数据 5, 8, 4, 5, 3 的众数和平均数分别是 ()

A. 8, 5

B. 5, 4

C. 5, 5

D. 4, 5

考点：众数；算术平均数。

分析：根据众数的定义找出出现次数最多的数，再根据平均数的计算公式求出平均数即可。

解答：解：∵5 出现了 2 次，出现的次数最多，

∴众数是 5；

这组数据的平均数是： $(5+8+4+5+3) \div 5=5$ ；

故选 C。

点评：此题考查了众数和平均数，众数是一组数据中出现次数最多的数，注意众数不止一个。

5. (3 分) (2014•来宾) 下列运算正确的是 ()

A. $(-a^3)^2=a^5$

B. $(-a^3)^2=-a^5$

C. $(-3a^2)^2=6a^4$

D. $(-3a^2)^2=9a^4$

考点：幂的乘方与积的乘方。

分析：根据积的乘方等于每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘，可得答案。

解答：解：A、B、 $(-a^3)^2=a^6$ ，故 A、B 错误；

C、 $(-3a^2)^2=9a^4$ ，故 C 错误；

D、 $(-3a^2)^2=9a^4$ ，故 D 正确；

故选：D。

点评：本题考查了幂的乘方与积的乘方，积的乘方等于每一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘。

6. (3 分) (2014•来宾) 正方形的一条对角线长为 4，则这个正方形的面积是 ()

A. 8

B. $4\sqrt{2}$

C. $8\sqrt{2}$

D. 16

考点：正方形的性质。

分析：根据正方形的面积等于对角线乘积的一半列式计算即可得解。

解答：解：∵正方形的一条对角线长为 4，

∴这个正方形的面积 $=\frac{1}{2} \times 4 \times 4=8$ 。

故选 A。

点评：本题考查了正方形的性质，熟记利用对角线求面积的方法是解题的关键。

7. (3 分) (2014•来宾) 函数 $y=\sqrt{x-3}$ 中，自变量 x 的取值范围是 ()

A. $x \neq 3$

B. $x \geq 3$

C. $x > 3$

D. $x \leq 3$

考点：函数自变量的取值范围。

分析：根据二次根式有意义的条件，即根号下大于等于 0，求出即可．

解答：解：∵ $\sqrt{x-3}$ 有意义的条件是： $x-3 \geq 0$ ．

∴ $x \geq 3$ ．

故选：B．

点评：此题主要考查了函数变量的取值范围，此题是中考考查重点，同学们应重点掌握，特别注意根号下可以等于 0 这一条件．

8. (3 分) (2014•来宾) 将分式方程 $\frac{1}{x} - \frac{2}{x-2}$ 去分母后得到的整式方程，正确的是 ()

A. $x-2=2x$

B. $x^2-2x=2x$

C. $x-2=x$

D. $x=2x-4$

考点：解分式方程．

专题：常规题型．

分析：分式方程两边乘以最简公分母 $x(x-2)$ 即可得到结果．

解答：解：去分母得： $x-2=2x$ ，

故选 A

点评：此题考查了解分式方程，解分式方程的基本思想是“转化思想”，把分式方程转化为整式方程求解．解分式方程一定要注意要验根．

9. (3 分) (2014•来宾) 顺次连接菱形各边的中点所形成的四边形是 ()

A. 等腰梯形

B. 矩形

C. 菱形

D. 正方形

考点：正方形的判定；三角形中位线定理；菱形的性质．

分析：根据三角形的中位线定理以及菱形的性质即可证得．

解答：解：∵E, F 是中点，

∴ $EH \parallel BD$ ，

同理， $EF \parallel AC$ ， $GH \parallel AC$ ， $FG \parallel BD$ ，

∴ $EH \parallel FG$ ， $EF \parallel GH$ ，

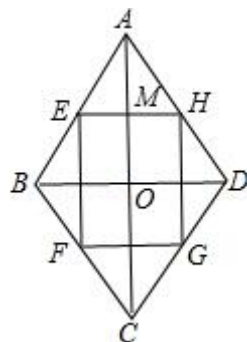
则四边形 EFGH 是平行四边形．

又∵ $AC \perp BD$ ，

∴ $EF \perp EH$ ，

∴平行四边形 EFGH 是矩形．

故选 B．



点评：本题主要考查了矩形的判定定理，正确理解菱形的性质以及三角形的中位线定理是解题的关

键.

10. (3分) (2014•来宾) 已知一元二次方程的两根分别是2和-3, 则这个一元二次方程是 ()

- A. $x^2 - 6x + 8 = 0$ B. $x^2 + 2x - 3 = 0$ C. $x^2 - x - 6 = 0$ D. $x^2 + x - 6 = 0$

考点: 根与系数的关系.

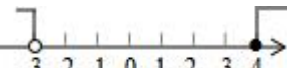
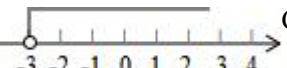
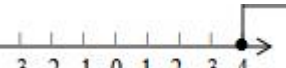
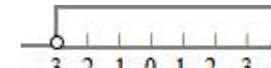
分析: 首先设此一元二次方程为 $x^2 + px + q = 0$, 由二次项系数为1, 两根分别为2, -3, 根据根与系数的关系可得 $p = -(2 - 3) = 1$, $q = (-3) \times 2 = -6$, 继而求得答案.

解答: 解: 设此一元二次方程为 $x^2 + px + q = 0$,
 $\because$ 二次项系数为1, 两根分别为-2, 3,
 $\therefore p = -(2 - 3) = 1$, $q = (-3) \times 2 = -6$,
 $\therefore$ 这个方程为: $x^2 + x - 6 = 0$.

故选: D.

点评: 此题考查了根与系数的关系. 此题难度不大, 注意若二次项系数为1, x_1, x_2 是方程 $x^2 + px + q = 0$ 的两根时, $x_1 + x_2 = -p$, $x_1 x_2 = q$, 反过来可得 $p = -(x_1 + x_2)$, $q = x_1 x_2$.

11. (3分) (2014•来宾) 不等式组 $\begin{cases} x+3 > 0 \\ 4-x \geq 0 \end{cases}$ 的解集在数轴上表示正确的是 ()

- A.  B.  C.  D. 

考点: 在数轴上表示不等式的解集; 解一元一次不等式组.

分析: 先求出不等式组中每一个不等式的解集, 再求出它们的公共部分, 然后把不等式的解集表示在数轴上即可

解答: 解: $\begin{cases} x+3 > 0 \\ 4-x \geq 0 \end{cases}$ 解得 $-3 < x \leq 4$,

故选: D.

点评: 本题考查了在数轴上表示不等式的解集, 把每个不等式的解集在数轴上表示出来 ($>$, $\geq$ 向右画; $<$, $\leq$ 向左画), 数轴上的点把数轴分成若干段, 如果数轴的某一段上面表示解集的线的条数与不等式的个数一样, 那么这段就是不等式组的解集. 有几个就要几个. 在表示解集时“ $\geq$ ”, “ $\leq$ ”要用实心圆点表示; “ $<$ ”, “ $>$ ”要用空心圆点表示.

12. (3分) (2014•来宾) 将点 P (-2, 3) 向右平移3个单位得到点 P_1 , 点 P_2 与点 P_1 关于原点对称, 则 P_2 的坐标是 ()

- A. (-5, -3) B. (1, -3) C. (-1, -3) D. (5, -3)

考点: 关于原点对称的点的坐标; 坐标与图形变化-平移.

分析: 首先利用平移变化规律得出 P_1 (1, 3), 进而利用关于原点对称点的坐标性质得出 P_2 的坐标.

解答: 解: $\because$ 点 P (-2, 3) 向右平移3个单位得到点 P_1 ,
 $\therefore P_1$ (1, 3),
 $\because$ 点 P_2 与点 P_1 关于原点对称,

∴P₂的坐标是：(−1, −3).

故选：C.

点评：此题主要考查了关于原点对称点的性质以及点的平移规律，正确把握坐标变化性质是解题关键.

二、填空题：本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分

13. (3 分) (2014•来宾) $\frac{1}{2}$ 的倒数是 2.

考点：倒数.

分析：根据倒数的定义可直接解答.

解答：解：∵ $\frac{1}{2} \times 2 = 1$ ，∴ $\frac{1}{2}$ 的倒数是 2.

点评：倒数的定义：若两个数的乘积是 1，我们就称这两个数互为倒数.

14. (3 分) (2014•来宾) 分解因式： $25 - a^2 = \underline{(5 - a)(5 + a)}$.

考点：因式分解-运用公式法.

分析：利用平方差公式解答即可.

解答：解： $25 - a^2$ ，
 $= 5^2 - a^2$ ，
 $= (5 - a)(5 + a)$.

点评：本题主要考查平方差公式分解因式，熟记公式结构是解题的关键.

15. (3 分) (2014•来宾) 一个圆柱的底面直径为 6cm，高为 10cm，则这个圆柱的侧面积是 60π cm^2 (结果保留 π).

考点：几何体的表面积.

分析：直接利用圆柱体侧面积公式求出即可.

解答：解：∵一个圆柱的底面直径为 6cm，高为 10cm，
∴这个圆柱的侧面积是： $\pi d \times 10 = 60\pi$ (cm^2).
故答案为： 60π .

点评：此题主要考查了圆柱体侧面积求法，正确根据圆柱体侧面积公式是解题关键.

16. (3 分) (2014•来宾) 某校在九年级的一次模拟考试中，随机抽取 40 名学生的数学成绩进行分析，其中有 10 名学生的成绩达 108 分以上，据此估计该校九年级 640 名学生中这次模拟考数学成绩达 108 分以上的约有 160 名学生.

考点：用样本估计总体.

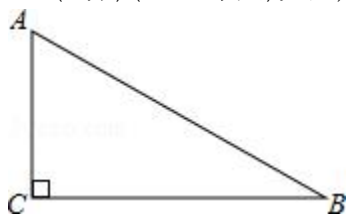
分析：先求出随机抽取的 40 名学生中成绩达到 108 分以上的所占的百分比，再乘以 640，即可得出答案.

解答：解：∵随机抽取 40 名学生的数学成绩进行分析，有 10 名学生的成绩达 108 分以上，
∴九年级 640 名学生中这次模拟考数学成绩达 108 分以上的约有 $640 \times \frac{10}{40} = 160$ (名)；

故答案为：160.

点评：此题考查了用样本估计总体，用到的知识点是总体平均数约等于样本平均数.

17. (3 分) (2014•来宾) 如图, Rt△ABC 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle B=30^\circ$, $BC=6$, 则 AB 的长为 $4\sqrt{3}$.



考点：解直角三角形.

分析：根据 $\cos B = \frac{BC}{AB}$ 及特殊角的三角函数值解题.

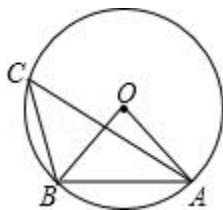
解答：解： $\because \cos B = \frac{BC}{AB}$, 即 $\cos 30^\circ = \frac{6}{AB}$,

$$\therefore AB = \frac{6}{\cos 30^\circ} = \frac{6}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 4\sqrt{3}.$$

故答案为： $4\sqrt{3}$.

点评：本题考查了三角函数的定义及特殊角的三角函数值，是基础知识，需要熟练掌握.

18. (3 分) (2014•来宾) 如图，点 A、B、C 均在 $\odot O$ 上， $\angle C=50^\circ$ ，则 $\angle OAB=$ 40 度.



考点：圆周角定理.

分析：由 $\angle C=50^\circ$ 求出 $\angle AOB$ 的度数，再根据等腰三角形的性质和三角形的内角和定理，即可求得答案.

解答：解： $\because \angle C=50^\circ$,
 $\therefore \angle AOB=2\angle C=100^\circ$,
 $\because OA=OB$,
 $\therefore \angle OAB=\angle OBA=\frac{180-100}{2}=40^\circ$.

故答案为： 40.

点评：此题考查了圆周角定理，用到的知识点是圆周角定理、等腰三角形的性质、三角形的内角和定理，注意数形结合思想的应用.

三、解答题：本大题共 7 小题，满分 66 分，解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (12 分) (2014•来宾) (1) 计算： $(-1)^{2014} - |-\sqrt{3}| + \sqrt{12} - (\sqrt{3} - \pi)^0$;

(2) 先化简，再求值： $(2x-1)^2 - 2(3-2x)$ ，其中 $x=-2$.

考点：实数的运算；整式的混合运算—化简求值；零指数幂.

分析：（1）本题涉及零指数幂、乘方、特殊角的三角函数值、二次根式化简四个考点，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；

（2）根据整式的乘法，可化简代数式，根据代数式求值的方法，可得答案.

解答：解：（1）原式= $1 - \sqrt{3} + 2\sqrt{3} - 1 = \sqrt{3}$;

（2）原式= $4x^2 - 5$ ，把 $x = -2$ 代入原式，得
 $= 4 \times (-2)^2 - 5$
 $= 11$.

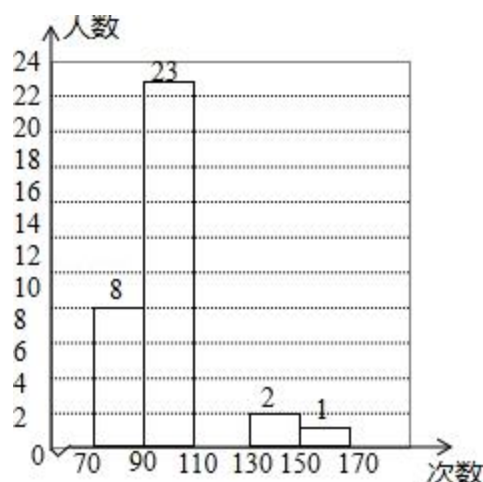
点评：本题考查实数的综合运算能力，是各地中考题中常见的计算题型，解决此类题目的关键是熟记特殊角的三角函数值，熟练掌握负整数指数幂、零指数幂、二次根式、绝对值等考点的运算.

20. (8分) (2014•来宾) 某校为了了解学生大课间活动的跳绳情况，随机抽取了 50 名学生每分钟跳绳的次数进行统计，把统计结果绘制成如表和直方图.

次数	$70 < x < 90$	$90 < x < 110$	$110 \leq x < 130$	$130 \leq x < 150$	$150 \leq x < 170$
人数	8	23	16	2	1

根据所给信息，回答下列问题：

- （1）本次调查的样本容量是 50；
- （2）本次调查中每分钟跳绳次数达到 110 次以上（含 110 次）的共有的共有 19 人；
- （3）根据上表的数据补全直方图；
- （4）如果跳绳次数达到 130 次以上的 3 人中有 2 名女生和一名男生，学校从这 3 人中抽取 2 名学生进行经验交流，求恰好抽中一男一女的概率（要求用列表法或树状图写出分析过程）.



考点：频数（率）分布直方图；频数（率）分布表；列表法与树状图法.

分析：（1）根据图表给出的数据可直接得出本次调查的样本容量；

（2）把调查中每分钟跳绳次数达到 110 次以上（含 110 次）的人数加起来即可；

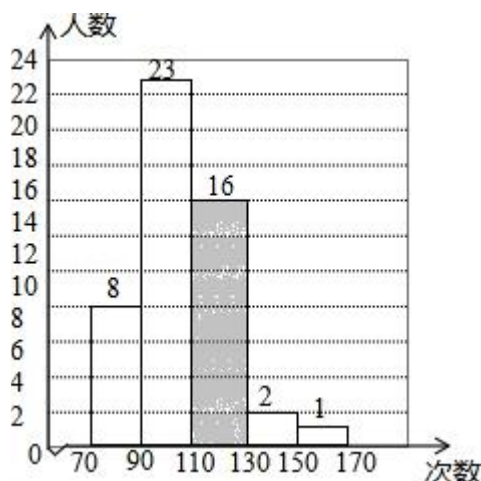
（3）根据图表给出的数据可直接补全直方图；

（4）根据题意画出树状图，得出抽中一男一女的情况，再根据概率公式，即可得出答案.

解答：解：（1）本次调查的样本容量是： $8+23+16+2+1=50$ ；
故答案为：50；

（2）本次调查中每分钟跳绳次数达到 110 次以上（含 110 次）的共有的共有人数是：
 $16+2+1=19$ （人）；
故答案为：19；

（3）根据图表所给出的数据补图如下：



（4）根据题意画树状图如下：



共有 6 种情况，恰好抽中一男一女的有 4 种情况，

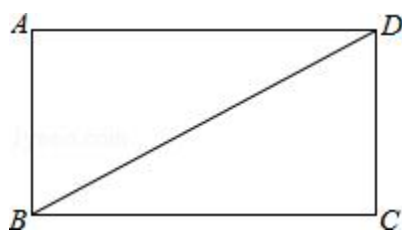
则恰好抽中一男一女的概率是 $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$.

点评：此题考查了条形统计图和频数（率）分布直方图，用到的知识点是样本容量、概率公式，利用统计图获取信息时，必须认真观察、分析、研究统计图，才能作出正确的判断和解决问题.

21. (8 分) (2014•来宾) 如图，BD 是矩形 ABCD 的一条对角线.

(1) 作 BD 的垂直平分线 EF，分别交 AD、BC 于点 E、F，垂足为点 O. (要求用尺规左图，保留作图痕迹，不要求写作法)；

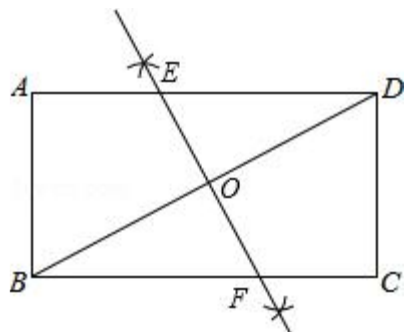
(2) 求证：DE=BF.



考点：作图—基本作图；线段垂直平分线的性质；矩形的性质.

分析: (1) 分别以 B、D 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}BD$ 的长为半径四弧交于两点, 过两点作直线即可得到线段 BD 的垂直平分线;
 (2) 利用垂直平分线证得 $\triangle DEO \cong \triangle BFO$ 即可证得结论.

解答: 解: (1) 答题如图:



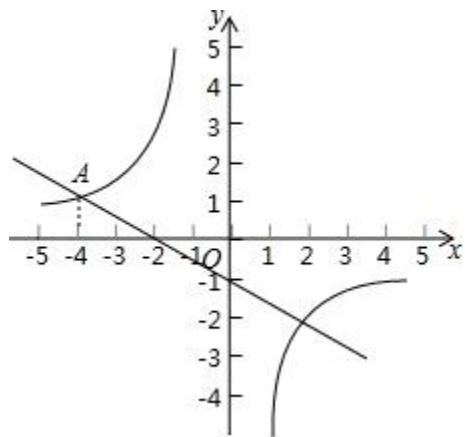
(2) $\because$ 四边形 ABCD 为矩形,
 $\therefore AD \parallel BC$,
 $\therefore \angle ADB = \angle CBD$,
 $\because EF$ 垂直平分线段 BD,
 $\therefore BO = DO$,
 在 $\triangle DEO$ 和 $\triangle BFO$ 中,

$$\begin{cases} \angle ADB = \angle CBD \\ BO = DO \\ \angle DOE = \angle BOF \end{cases},$$
 $\therefore \triangle DEO \cong \triangle BFO$ (ASA),
 $\therefore DE = BF$.

点评: 本题考查了基本作图及全等三角形的判定与性质, 了解基本作图是解答本题的关键, 难度中等.

22. (8 分) (2014•来宾) 一次函数 $y_1 = -\frac{1}{2}x - 1$ 与反比例函数 $y_2 = \frac{k}{x}$ 的图象交于点 A (-4, m).

- (1) 观察图象, 在 y 轴的左侧, 当 $y_1 > y_2$ 时, 请直接写出 x 的取值范围;
- (2) 求出反比例函数的解析式.



考点：反比例函数与一次函数的交点问题.

专题：计算题.

分析：（1）先观察函数图象得到在 y 轴的左侧，当 $x < -4$ 时，一次函数图象都在反比例函数图象上方，即有 $y_1 > y_2$ ；

（2）先根据一次函数解析式确定 A 点坐标，然后把 A 点坐标代入 $y_2 = \frac{k}{x}$ 可计算出 k 的值，从而得到反比例函数解析式.

解答：解：（1）在 y 轴的左侧，当 $y_1 > y_2$ 时， $x < -4$ ；

（2）把点 A $(-4, m)$ 代入 $y_1 = -\frac{1}{2}x - 1$ 得 $m = -\frac{1}{2} \times (-4) - 1 = 1$ ，

则 A 点坐标为 $(-4, 1)$ ，

把 A $(-4, 1)$ 代入 $y_2 = \frac{k}{x}$ 得 $k = -4 \times 1 = -4$ ，

所以反比例函数的解析式为 $y_2 = -\frac{4}{x}$.

点评：本题考查了反比例函数与一次函数的交点问题：反比例函数与一次函数图象的交点坐标满足两函数解析式. 也考查了待定系数法求函数解析式以及观察函数图象的能力.

23. (8 分) (2014•来宾) 甲、乙两个厂家生产的办公桌和办公椅的质量、价格一致，每张办公桌 800 元，每张椅子 80 元. 甲、乙两个厂家推出各自销售的优惠方案，甲厂家：买一张桌子送三张椅子；乙厂家：桌子和椅子全部按原价 8 折优惠. 现某公司要购买 3 张办公桌和若干张椅子，若购买的椅子数为 x 张 ($x \geq 9$).

(1) 分别用含 x 的式子表示甲、乙两个厂家购买桌椅所需的金额；

(2) 购买的椅子至少多少张时，到乙厂家购买更划算？

考点：一元一次不等式的应用.

专题：应用题.

分析：（1）根据甲乙两厂家的优惠方式，可表示出购买桌椅所需的金额；

（2）令甲厂家的花费大于乙厂家的花费，解出不等式，求解即可确定答案.

解答：解：（1）甲厂家所需金额为： $3 \times 800 + 80(x - 9) = 1680 + 80x$ ；

乙厂家所需金额为： $(3 \times 800 + 80x) \times 0.8 = 1920 + 64x$ ；

（2）由题意，得： $1680 + 80x > 1920 + 64x$ ，

解得： $x > 15$.

答：购买的椅子至少 16 张时，到乙厂家购买更划算.

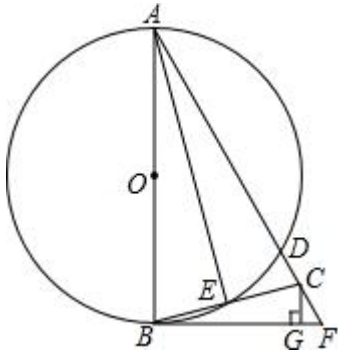
点评：本题考查了一元一次不等式的知识，注意将实际问题转化为数学模型，利用不等式的知识求解.

24. (10 分) (2014•来宾) 如图，AB 为 $\odot O$ 的直径，BF 切 $\odot O$ 于点 B，AF 交 $\odot O$ 于点 D，点 C 在 DF 上，BC 交 $\odot O$ 于点 E，且 $\angle BAF = 2\angle CBF$ ， $CG \perp BF$ 于点 G，连接 AE.

(1) 直接写出 AE 与 BC 的位置关系；

(2) 求证： $\triangle BCG \sim \triangle ACE$ ；

(3) 若 $\angle F = 60^\circ$ ， $GF = 1$ ，求 $\odot O$ 的半径长.



考点：圆的综合题；角平分线的性质；等腰三角形的判定；含 30 度角的直角三角形；勾股定理；圆周角定理；切线的性质；相似三角形的判定.

专题：综合题.

分析： (1) 由 AB 为 $\odot O$ 的直径即可得到 AE 与 BC 垂直.

(2) 易证 $\angle CBF = \angle BAE$ ，再结合条件 $\angle BAF = 2\angle CBF$ 就可证到 $\angle CBF = \angle CAE$ ，易证 $\angle CGB = \angle AEC$ ，从而证到 $\triangle BCG \sim \triangle ACE$.

(3) 由 $\angle F = 60^\circ$ ， $GF = 1$ 可求出 $CG = \sqrt{3}$ ；连接 BD，容易证到 $\angle DBC = \angle CBF$ ，根据角平分线的性质可得 $DC = CG = \sqrt{3}$ ；设圆 O 的半径为 r，易证 $AC = AB$ ， $\angle BAD = 30^\circ$ ，从而得到 $AC = 2r$ ， $AD = \sqrt{3}r$ ，由 $DC = AC - AD = \sqrt{3}$ 可求出 $\odot O$ 的半径长.

解答： 解：(1) 如图 1，

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径，

$\therefore \angle AEB = 90^\circ$.

$\therefore AE \perp BC$.

(2) 如图 1，

$\because BF$ 与 $\odot O$ 相切，

$\therefore \angle ABF = 90^\circ$.

$\therefore \angle CBF = 90^\circ - \angle ABE = \angle BAE$.

$\because \angle BAF = 2\angle CBF$.

$\therefore \angle BAF = 2\angle BAE$.

$\therefore \angle BAE = \angle CAE$.

$\therefore \angle CBF = \angle CAE$.

$\because CG \perp BF$ ， $AE \perp BC$ ，

$\therefore \angle CGB = \angle AEC = 90^\circ$.

$\because \angle CBF = \angle CAE$ ， $\angle CGB = \angle AEC$ ，

$\therefore \triangle BCG \sim \triangle ACE$.

(3) 连接 BD，如图 2 所示.

$\because \angle DAE = \angle DBE$ ， $\angle DAE = \angle CBF$ ，

$\therefore \angle DBE = \angle CBF$.

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径，

$\therefore \angle ADB = 90^\circ$.

$\therefore BD \perp AF$.

$\because \angle DBC = \angle CBF$ ， $BD \perp AF$ ， $CG \perp BF$ ，

$\therefore CD=CG$.
 $\because \angle F=60^\circ, GF=1, \angle CGF=90^\circ$,
 $\therefore \tan \angle F = \frac{CG}{GF} = CG = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$
 $\therefore CG=\sqrt{3}$,
 $\therefore CD=\sqrt{3}$.
 $\because \angle AFB=60^\circ, \angle ABF=90^\circ$,
 $\therefore \angle BAF=30^\circ$.
 $\because \angle ADB=90^\circ, \angle BAF=30^\circ$,
 $\therefore AB=2BD$.
 $\because \angle BAE=\angle CAE, \angle AEB=\angle AEC$,
 $\therefore \angle ABE=\angle ACE$.
 $\therefore AB=AC$.
 设 $\odot O$ 的半径为 r , 则 $AC=AB=2r, BD=r$.
 $\because \angle ADB=90^\circ$,
 $\therefore AD=\sqrt{3}r$.
 $\therefore DC=AC-AD=2r-\sqrt{3}r=(2-\sqrt{3})r=\sqrt{3}$.
 $\therefore r=2\sqrt{3}+3$.
 $\therefore \odot O$ 的半径长为 $2\sqrt{3}+3$.

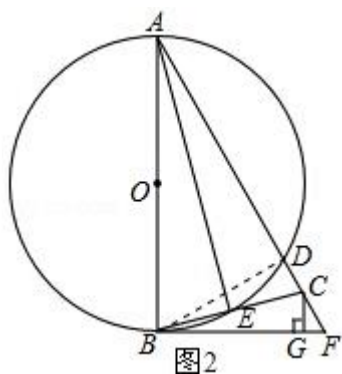


图2

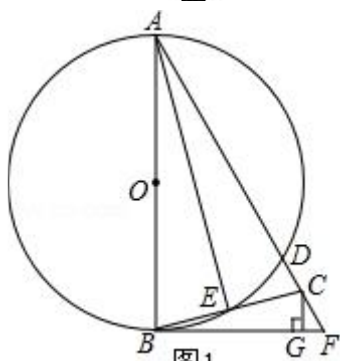


图1

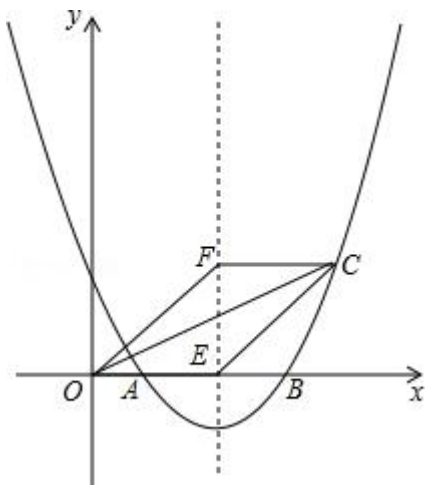
点评: 本题考查了切线的性质、圆周角定理、相似三角形的判定、角平分线的性质、 30° 角所对的直角边等于斜边的一半、勾股定理等知识，有一定的综合性．连接 BD ，证到 $\angle DBC=\angle CBF$ 是解决第 (3) 题的关键．

25. (12 分) (2014•来宾) 如图，抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 与 x 轴交于点 $A(1, 0)$ 和 $B(4, 0)$.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 若抛物线的对称轴交 x 轴于点 E ，点 F 是位于 x 轴上方对称轴上一点， $FC \parallel x$ 轴，与对称轴右侧的抛物线交于点 C ，且四边形 $OECF$ 是平行四边形，求点 C 的坐标；

(3) 在 (2) 的条件下，抛物线的对称轴上是否存在点 P ，使 $\triangle OCP$ 是直角三角形？若存在，求出点 P 的坐标；若不存在，请说明理由。



考点：二次函数综合题.

专题：压轴题.

分析： (1) 把点 A 、 B 的坐标代入函数解析式，解方程组求出 a 、 b 的值，即可得解；

(2) 根据抛物线解析式求出对称轴，再根据平行四边形的对角线互相平分求出点 C 的横坐标，然后代入函数解析式计算出纵坐标，即可得解；

(3) 设 AC 、 EF 的交点为 D ，根据点 C 的坐标写出点 D 的坐标，然后分①点 O 是直角顶点时，求出 $\triangle OED$ 和 $\triangle PEO$ 相似，根据相似三角形对应边成比例求出 PE ，然后写出点 P 的坐标即可；②点 C 是直角顶点时，同理求出 PF ，再求出 PE ，然后写出点 P 的坐标即可；③点 P 是直角顶点时，利用勾股定理列式求出 OC ，然后根据直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半可得 $PD = \frac{1}{2}OC$ ，再分点 P 在 OC 的上方与下方两种情况写出点 P 的坐标即可。

解答： 解：(1) 把点 A (1, 0) 和 B (4, 0) 代入 $y = ax^2 + bx + 2$ 得，

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

解得 $\begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = -\frac{5}{2} \end{cases}$

所以，抛物线的解析式为 $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{5}{2}x + 2$ ；

(2) 抛物线的对称轴为直线 $x = \frac{5}{2}$ ，

$\because$ 四边形 $OECF$ 是平行四边形，

$\therefore$ 点 C 的横坐标是 $\frac{5}{2} \times 2 = 5$ ，

$\because$ 点 C 在抛物线上，

$$\therefore y = \frac{1}{2} \times 5^2 - \frac{5}{2} \times 5 + 2 = 2,$$

$\therefore$ 点 C 的坐标为 (5, 2);

(3) 设 OC、EF 的交点为 D,

$\therefore$ 点 C 的坐标为 (5, 2),

$\therefore$ 点 D 的坐标为 $(\frac{5}{2}, 1)$,

① 点 O 是直角顶点时, 易得 $\triangle OED \sim \triangle PEO$,

$$\therefore \frac{OE}{DE} = \frac{PE}{OE},$$

$$\text{即 } \frac{\frac{5}{2}}{1} = \frac{PE}{\frac{5}{2}},$$

$$\text{解得 } PE = \frac{25}{4},$$

所以, 点 P 的坐标为 $(\frac{5}{2}, -\frac{25}{4})$;

② 点 C 是直角顶点时, 同理求出 $PF = \frac{25}{4}$,

$$\text{所以, } PE = \frac{25}{4} + 2 = \frac{33}{4},$$

所以, 点 P 的坐标为 $(\frac{5}{2}, \frac{33}{4})$;

③ 点 P 是直角顶点时, 由勾股定理得, $OC = \sqrt{5^2 + 2^2} = \sqrt{29}$,

$\therefore$ PD 是 OC 边上的中线,

$$\therefore PD = \frac{1}{2} OC = \frac{\sqrt{29}}{2},$$

若点 P 在 OC 上方, 则 $PE = PD + DE = \frac{\sqrt{29}}{2} + 1$,

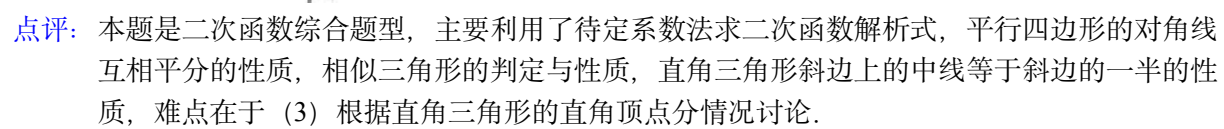
此时, 点 P 的坐标为 $(\frac{5}{2}, \frac{2 + \sqrt{29}}{2})$,

若点 P 在 OC 的下方, 则 $PE = PD - DE = \frac{\sqrt{29}}{2} - 1$,

此时, 点 P 的坐标为 $(\frac{5}{2}, \frac{2 - \sqrt{29}}{2})$,

综上所述, 抛物线的对称轴上存在点 P $(\frac{5}{2}, -\frac{25}{4})$ 或 $(\frac{5}{2}, \frac{33}{4})$ 或 $(\frac{5}{2}, \frac{2 + \sqrt{29}}{2})$ 或 $(\frac{5}{2},$

$\frac{2 - \sqrt{29}}{2})$, 使 $\triangle OCP$ 是直角三角形.



点评: 本题是二次函数综合题型, 主要利用了待定系数法求二次函数解析式, 平行四边形的对角线互相平分的性质, 相似三角形的判定与性质, 直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半的性质, 难点在于 (3) 根据直角三角形的直角顶点分情况讨论.