

2014 年西藏中考数学真题

一、单项选择题 (本大题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分)

1. (3 分) -6 的相反数是 ()

A 6

B -6

C $\frac{1}{6}$

D $-\frac{1}{6}$

2. (3 分) 太阳的半径约为 696000 千米, 将 696000 用科学记数法表示为 ()

A 0.696×10^6

B 6.96×10^6

C 69.6×10^4

D 6.96×10^5

3. (3 分) 以下是回收、节水、绿色包装、低碳四个标志, 其中轴对称图形是 ()

A



B



C



D



4. (3 分) 下列计算正确的是 ()

A $a^6 \div a^2 = a^3$

B $a^2 + a^2 = 2a^4$

C $(a-b)^2 = a^2 - b^2$

D $(a^2)^3 = a^6$

5. (3 分) 方程 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 的解是 ()

A 1

B 3

C -3

D 1 或 -3

6. (3 分) 若等腰三角形的一个内角为 40° , 则另外两个内角分别是 ()

A 40° , 100°

B 70° , 70°

C 40° , 100° 或 70° , 70°

D 以上答案都不对

7. (3 分) 下列各式化成最简二次根式后被开方数是 2 的是 ()

A $\sqrt{4}$

B $\sqrt{8}$

C $\sqrt{12}$

D $\sqrt{24}$

8. (3 分) 如果相切两圆的半径分别为 3 和 1, 那么它们的圆心距是 ()

A 2

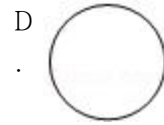
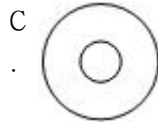
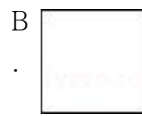
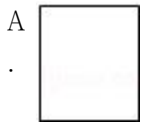
B 4

C 2 或 4

D 无法确定

9. (3 分) 将一包卷筒卫生纸按如图所示的方式摆放在水平桌面上, 则它的俯视图是 ()





10. (3分) 要使式子 $\frac{1}{\sqrt{1-2a}}$ 有意义, 则 a 的取值范围为 ()

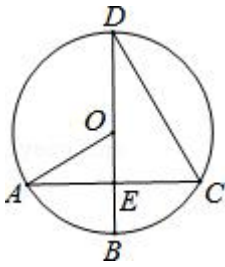
A $a < \frac{1}{2}$

B $a > \frac{1}{2}$

C $a \geq \frac{1}{2}$

D $a \leq \frac{1}{2}$

11. (3分) 如图, BD 是 $\odot O$ 的直径, 弦 $AC \perp BD$, 垂足为 E , $\angle AOB = 60^\circ$, 则 $\angle BDC$ 等于 ()



A 30°

B 45°

C 60°

D 90°

12. (3分) 一个质地均匀的正方体骰子的六个面上分别刻有“我”、“爱”、“爸”、“爸”、“妈”、“妈”六个字, 如果将这个骰子掷一次, 那么向上一面出现“妈”字的概率是 ()

A $\frac{1}{2}$

B $\frac{1}{3}$

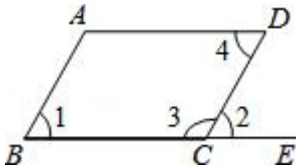
C $\frac{1}{4}$

D $\frac{1}{6}$

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

13. (3分) 分解因式: $1 - x^4 =$ _____.

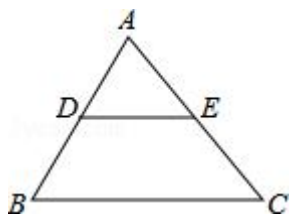
14. (3分) 如图, 点 B 、 C 、 E 在同一条直线上, 请你写出一个能使 $AB \parallel CD$ 成立的条件: _____. (只写一个即可, 不添加任何字母或数字)



15. (3分) 若扇形的圆心角为 60° , 弧长为 2π , 则扇形的半径为_____.

16. (3分) 正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 图象的一个交点坐标是 $(3, 2)$, 则 $m - 3k =$ _____.

17. (3分) 如图, DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线, 则 $\triangle ADE$ 与四边形 $DBCE$ 的面积之比是_____.



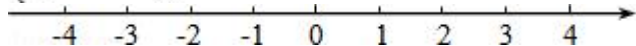
18. (3分) 扎西和达娃进行射击比赛，每人射击 10 次，两人射击成绩的平均数都是 9.2 环，方差分别是 $S_{扎西}^2=0.16$ ， $S_{达娃}^2=0.76$ ，则射击成绩较稳定的是_____.

三、解答题 (本大题共 7 小题，共 46 分)

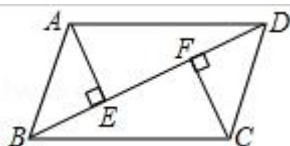
19. (5分) 计算: $\sqrt{2}\sin 45^\circ - 2^{-1} + |-\frac{1}{2}| + (2 - \sqrt{3})^0$.

20. (6分) 解不等式组，并把解集在数轴上表示出来.

$$\begin{cases} x - 3(x - 2) \geq 4 \\ \frac{5x}{6} + 1 > \frac{x - 3}{4} \end{cases}.$$



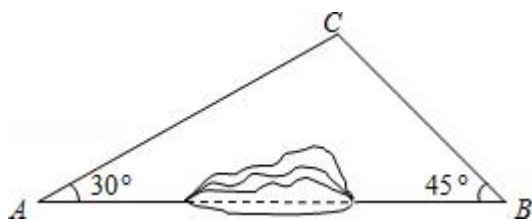
21. (5分) 如图所示， $\square ABCD$ 中， $AE \perp BD$ ， $CF \perp BD$ ，垂足分别为 E，F. 求证: $AE=CF$.



22. (6分) 列分式方程解应用题:

为绿化环境，某校在 3 月 12 日组织七、八年级学生植树. 在植树过程中，八年级学生比七年级学生每小时多植 10 棵树，八年级学生植 120 棵树与七年级学生植 100 棵树所用时间相等，七年级学生和八年级学生每小时分别植多少棵树?

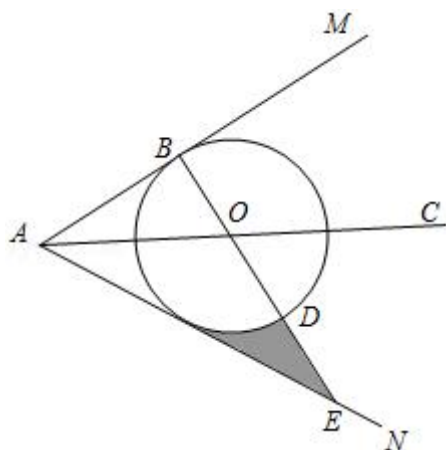
23. (7分) 如图，A、B 两地之间有一座山，火车原来从 A 地到 B 地经过 C 地沿折线 $A \rightarrow C \rightarrow B$ 行驶，现开通隧道后，火车沿直线 AB 行驶. 已知 $AC=200$ 千米， $\angle A=30^\circ$ ， $\angle B=45^\circ$ ，则隧道开通后，火车从 A 地到 B 地比原来少走多少千米 (结果保留整数， $\sqrt{2} \approx 1.414$ ， $\sqrt{3} \approx 1.732$) ?



24. (8 分) 如图, AC 平分 $\angle MAN$, 点 O 在射线 AC 上, 以点 O 为圆心, 半径为 1 的 $\odot O$ 与 AM 相切于点 B , 连接 BO 并延长交 $\odot O$ 于点 D , 交 AN 于点 E .

(1) 求证: AN 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\angle MAN = 60^\circ$, 求图中阴影部分的面积 (结果保留根号和 π).

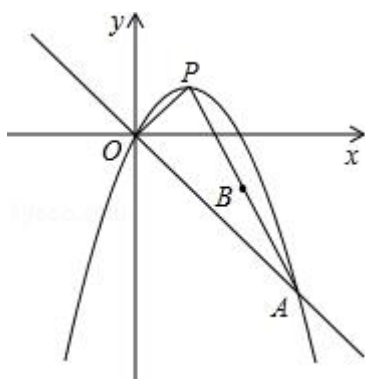


25. (9 分) 如图, 已知直线 $y = -x$ 与二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的图象交于点 A 、 O , O 是坐标原点, $OA = 3\sqrt{2}$, 点 P 为二次函数图象的顶点, 点 B 是 AP 的中点.

(1) 求点 A 的坐标和二次函数的解析式;

(2) 求线段 OB 的长;

(3) 射线 OB 上是否存在点 M , 使得 $\triangle AOM$ 与 $\triangle AOP$ 相似? 若存在, 请求点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



2014 年西藏中考数学真题及答案

一、单项选择题 (本大题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分)

1. (3 分) -6 的相反数是 ()

A 6

B -6

C $\frac{1}{6}$

D $-\frac{1}{6}$

考点: 相反数. 菁优网版权所有

分析: 根据相反数的定义, 即可解答.

解答: 解: -6 的相反数是 6 , 故选: A.

点评: 本题考查了相反数, 解决本题的关键是熟记相反数的定义.

2. (3 分) 太阳的半径约为 696000 千米, 将 696000 用科学记数法表示为 ()

A 0.696×10^6

B 6.96×10^6

C 69.6×10^4

D 6.96×10^5

考点: 科学记数法—表示较大的数. 菁优网版权所有

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 696000 用科学记数法表示为: 6.96×10^5 .

故选: D.

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) 以下是回收、节水、绿色包装、低碳四个标志，其中轴对称图形是 ()



考点：轴对称图形. 菁优网版权所有

分析：根据轴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、不是轴对称图形，故本选项错误；

B、是轴对称图形，故本选项正确；

C、不是轴对称图形，故本选项错误；

D、不是轴对称图形，故本选项错误.

故选：C.

点评：本题考查了轴对称图形的概念. 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.

4. (3分) 下列计算正确的是 ()

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

考点：完全平方公式；合并同类项；幂的乘方与积的乘方；同底数幂的除法. 菁优网版权所有

专题：计算题.

分析：A、原式利用同底数幂的除法法则计算得到结果，即可做出判断；

B、原式合并同类项得到结果，即可做出判断；

C、原式利用完全平方公式化简得到结果，即可做出判断；

D、原式利用幂的乘方运算法则计算得到结果，即可做出判断.

解答：解：A、原式= a^4 ，错误；

B、原式= $2a^2$ ，错误；

C、原式= $a^2 - 2ab + b^2$ ，错误；

D、原式= a^6 ，正确，

故选 D

点评：此题考查了完全平方公式，合并同类项，幂的乘方与积的乘方，以及同底数幂的除法，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

5. (3分) 方程 $x^2 + 2x - 3 = 0$ 的解是 ()

- A 1 B 3 C -3 D 1 或 -3

考点：解一元二次方程-因式分解法. 菁优网版权所有

分析：先分解因式，即可得出两个一元一次方程，求出方程的解即可.

解答：解： $x^2 + 2x - 3 = 0$,

$$(x+3)(x-1) = 0,$$

$$x+3=0, x-1=0,$$

$$x_1 = -3, x_2 = 1,$$

故选 D.

点评： 本题考查了解一元二次方程的应用，解此题的关键是能把一元二次方程转化成一元一次方程.

6. (3分) 若等腰三角形的一个内角为 40° ，则另外两个内角分别是 ()

A 40° ， 100°

B 70° ， 70°

C 40° ， 100° 或 70° ， 70°

D 以上答案都不对

考点： 等腰三角形的性质. 菁优网版权所有

专题： 分类讨论.

分析： 根据等腰三角形的性质，分两种情况讨论：(1) 另外两个内角有一个内角是 40° ；(2) 另外两个内角都不是 40° ；根据三角形的内角和是 180° ，求出另外两个内角分别是多少度即可.

解答： 解：(1) 另外两个内角有一个内角是 40° 时，

另一个内角的度数是：

$$180^\circ - 40^\circ - 40^\circ = 100^\circ,$$

$\therefore$ 另外两个内角分别是： 40° ， 100° ；

(2) 另外两个内角都不是 40° 时，

另外两个内角的度数相等，都是：

$$(180^\circ - 40^\circ) \div 2$$

$$= 140^\circ \div 2$$

$$= 70^\circ$$

$\therefore$ 另外两个内角分别是： 70° ， 70° .

综上，可得

另外两个内角分别是： 40° ， 100° 或 70° ， 70° .

故选： C.

点评： (1) 此题主要考查了等腰三角形的性质和应用，考查了分类讨论思想的应用，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确等腰三角形的性质：①等腰三角形的两腰相等；②等腰三角形的两个底角相等. ③等腰三角形的顶角平分线、底边上的中线、底边上的高相互重合.

(2) 此题还考查了三角形的内角和定理的应用，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：三角形的内角和是 180° .

7. (3分) 下列各式化成最简二次根式后被开方数是 2 的是 ()

A $\sqrt{4}$

B $\sqrt{8}$

C $\sqrt{12}$

D $\sqrt{24}$

考点： 最简二次根式. 菁优网版权所有

分析： 判定一个二次根式是不是最简二次根式的方法，就是逐个检查最简二次根式的两个条件是否同时满足，同时满足的就是最简二次根式，否则就不是.

解答： 解： A、 $\sqrt{4}=2$ ，故错误；

B、 $\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ ，故正确；

C、 $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$ ，故错误；

D、 $\sqrt{24}=2\sqrt{6}$ ，故错误；

故选： B.

点评： 本题考查最简二次根式的定义. 根据最简二次根式的定义，最简二次根式必须满足两个条件：

- (1) 被开方数不含分母；
- (2) 被开方数不含能开得尽方的因数或因式.

8. (3分) 如果相切两圆的半径分别为 3 和 1，那么它们的圆心距是 ()

- A 2 B 4 C 2 或 4 D 无法确定

考点： 圆与圆的位置关系. 菁优网版权所有

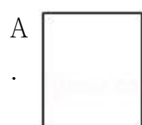
分析： 已知两圆的半径，分两种情况：①当两圆外切时；②当两圆内切时；即可求得两圆的圆心距.

解答： 解： $\because$ 两圆半径分别为 1 和 3，
 $\therefore$ 当两圆外切时，圆心距为 $1+3=4$ ；
当两圆内切时，圆心距为 $3-1=2$.

故选 C.

点评： 此题考查了圆与圆的位置关系. 此题比较简单，解题的关键是注意掌握两圆位置关系与圆心距 d ，两圆半径 R ， r 的数量关系间的联系.

9. (3分) 将一包卷筒卫生纸按如图所示的方式摆放在水平桌面上，则它的俯视图是 ()



考点： 简单组合体的三视图. 菁优网版权所有

分析： 找到从上面看所得到的图形即可，注意所有的看到的棱都应表现在俯视图中.

解答： 解： 从上面看可得两个同心圆.
故选 C.

点评： 本题考查了三视图的知识，俯视图是从物体的上面看得到的视图.

10. (3分) 要使式子 $\frac{1}{\sqrt{1-2a}}$ 有意义，则 a 的取值范围为 ()

A $a < \frac{1}{2}$

B $a > \frac{1}{2}$

C $a \geq \frac{1}{2}$

D $a \leq \frac{1}{2}$

考点： 二次根式有意义的条件；分式有意义的条件. 菁优网版权所有

分析： 二次根式的被开方数是非负数，且分式的分母不等于 0.

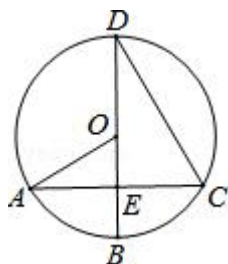
解答： 解： 依题意得 $1-2a > 0$ ，
解得 $a < \frac{1}{2}$.

故选： A.

点评： 本题考查了二次根式有意义的条件和分式有意义的条件. 函数自变量的范围一般从三个方面考虑：

- (1) 当函数表达式是整式时，自变量可取全体实数；
 (2) 当函数表达式是分式时，考虑分式的分母不能为 0；
 (3) 当函数表达式是二次根式时，被开方数非负.

11. (3 分) 如图，BD 是 $\odot O$ 的直径，弦 $AC \perp BD$ ，垂足为 E， $\angle AOB = 60^\circ$ ，则 $\angle BDC$ 等于 ()



- A 30° B 45° C 60° D 90°

考点：圆周角定理；垂径定理．菁优网版权所有

专题：计算题．

分析：

先根据垂径定理由 $AC \perp BD$ 得到 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$ ，然后根据圆周角定理求解．

解答：解： $\because AC \perp BD$ ，

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

$$\therefore \angle BDC = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ.$$

故选 A.

点评：本题考查了圆周角定理：在同圆或等圆中，同弧或等弧所对的圆周角相等，都等于这条弧所对的圆心角的一半．也考查了垂径定理．

12. (3 分) 一个质地均匀的正方体骰子的六个面上分别刻有“我”、“爱”、“爸”、“爸”、“妈”、“妈”六个字，如果将这个骰子掷一次，那么向上一面出现“妈”字的概率是 ()

- A $\frac{1}{2}$ B $\frac{1}{3}$ C $\frac{1}{4}$ D $\frac{1}{6}$

考点：概率公式．菁优网版权所有

分析：根据刻有“我”、“爱”、“爸”、“爸”、“妈”、“妈”六个字，再根据概率公式解答就可求出出现“妈”一字的概率．

解答：解： $\because$ 共有“我”、“爱”、“爸”、“爸”、“妈”、“妈”六个字，妈字有 2 个，

$$\therefore P(\text{向上面为妈}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3},$$

故选 B.

点评：此题考查了概率公式的应用．注意概率 = 所求情况数与总情况数之比．

二、填空题 (本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分)

13. (3 分) 分解因式： $1 - x^4 = \underline{(1+x^2)(1+x)(1-x)}$.

考点：因式分解-运用公式法．菁优网版权所有

专题：计算题．

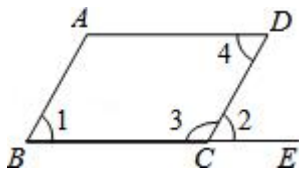
分析：原式利用平方差公式分解即可．

解答：解：原式 $= (1+x^2)(1-x^2) = (1+x^2)(1+x)(1-x)$ ．

故答案为： $(1+x^2)(1+x)(1-x)$

点评：此题考查了因式分解-运用公式法，熟练掌握平方差公式是解本题的关键．

14. (3分) 如图，点B、C、E在同一条直线上，请你写出一个能使 $AB \parallel CD$ 成立的条件： $\angle 1 = \angle 2$ ．（只写一个即可，不添加任何字母或数字）



考点：平行线的判定．菁优网版权所有

专题：开放型．

分析：欲证 $AB \parallel CD$ ，在图中发现AB、CD被一直线所截，故可按同旁内角互补两直线平行补充条件或同位角相等两直线平行补充条件．

解答：解：要使 $AB \parallel CD$ ，

则只要 $\angle 1 = \angle 2$ （同位角相等两直线平行），

或只要 $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$ （同旁内角互补两直线平行）．

故答案为 $\angle 1 = \angle 2$ （答案不唯一）．

点评：本题考查了平行线的判定，判定两直线平行的题，可围绕截线找同位角、内错角和同旁内角．本题是一道探索性条件开放性题目，能有效地培养学生“执果索因”的思维方式与能力．

15. (3分) 若扇形的圆心角为 60° ，弧长为 2π ，则扇形的半径为6．

考点：弧长的计算．菁优网版权所有

专题：计算题．

分析：利用扇形的弧长公式表示出扇形的弧长，将已知的圆心角及弧长代入，即可求出扇形的半径．

解答：解： $\because$ 扇形的圆心角为 60° ，弧长为 2π ，

$$\therefore l = \frac{n\pi R}{180},$$

$$\text{即 } 2\pi = \frac{60\pi \cdot R}{180},$$

则扇形的半径 $R=6$ ．

故答案为：6

点评：此题考查了弧长的计算公式，扇形的弧长公式为 $l = \frac{n\pi R}{180}$ （ n 为扇形的圆心角度数， R 为扇形的半径），熟练掌握弧长公式是解本题的关键．

16. (3分) 正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 图象的一个交点坐标是 $(3, 2)$ ，则 $m-3k=$ 4．

考点：反比例函数与一次函数的交点问题．菁优网版权所有

分析：首先把 $(3, 2)$ 代入正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 可得 k 、 m 的值，然后可求出 $m-3k$ 的值．

解答：解：∵正比例函数 $y=kx$ 与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 图象的一个交点坐标是 $(3, 2)$ ，

$$\therefore 2=3k, m=2 \times 3=6,$$

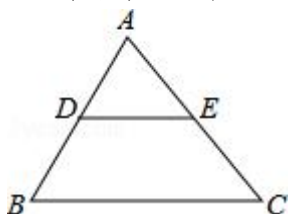
$$\therefore k=\frac{2}{3},$$

$$\therefore m-3k=4,$$

故答案为：4．

点评：此题主要考查了反比例函数和正比例函数图象上点的坐标特点，关键是掌握凡是图象经过的点必能满足解析式．

17. (3分) 如图，DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线，则 $\triangle ADE$ 与四边形 DBCE 的面积之比是 1: 3．



考点：三角形中位线定理．菁优网版权所有

分析：首先根据 DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线，可得 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ ，且 $DE:BC=1:2$ ；然后根据相似三角形面积的比等于相似比的平方，求出 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 的面积之比是多少，进而求出 $\triangle ADE$ 与四边形 DBCE 的面积之比是多少即可．

解答：解：∵DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线，

$$\therefore \triangle ADE \sim \triangle ABC, \text{ 且 } DE:BC=1:2,$$

$$\therefore \triangle ADE \text{ 与 } \triangle ABC \text{ 的面积之比是 } 1:4,$$

$$\therefore \triangle ADE \text{ 与 四边形 DBCE 的面积之比是 } 1:3.$$

故答案为：1:3．

点评：(1) 此题主要考查了三角形的中位线定理的应用，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：三角形的中位线平行于第三边，并且等于第三边的一半．

(2) 此题还考查了相似三角形的面积的比的求法，要熟练掌握，解答此题的关键是要明确：相似三角形面积的比等于相似比的平方．

18. (3分) 扎西和达娃进行射击比赛，每人射击 10 次，两人射击成绩的平均数都是 9.2 环，方差分别是 $S_{\text{扎西}}^2=0.16$ ， $S_{\text{达娃}}^2=0.76$ ，则射击成绩较稳定的是 扎西．

考点：方差．菁优网版权所有

分析：根据方差的意义可作出判断．方差是用来衡量一组数据波动大小的量，方差越小，表明这组数据分布比较集中，各数据偏离平均数越小，即波动越小，数据越稳定．

解答：解：∵ $S_{\text{扎西}}^2=0.16$ ， $S_{\text{达娃}}^2=0.76$ ，

$$\therefore S_{\text{扎西}}^2 < S_{\text{达娃}}^2,$$

∴成绩最稳定的是扎西；

故答案为：扎西.

点评： 本题考查方差的意义. 方差是用来衡量一组数据波动大小的量，方差越大，表明这组数据偏离平均数越大，即波动越大，数据越不稳定；反之，方差越小，表明这组数据分布比较集中，各数据偏离平均数越小，即波动越小，数据越稳定.

三、解答题（本大题共 7 小题，共 46 分）

19. (5 分) 计算： $\sqrt{2}\sin 45^{\circ} - 2^{-1} + |-\frac{1}{2}| + (2 - \sqrt{3})^0$.

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. 菁优网版权所有

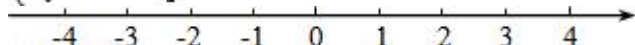
专题： 计算题.

分析： 原式第一项利用特殊角的三角函数值计算，第二项利用负指数幂法则计算，第三项利用绝对值的代数意义化简，最后一项利用零指数幂法则计算即可得到结果.

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

点评： 此题考查了实数的运算，熟练掌握运算法则是解本题的关键.

20. (6 分) 解不等式组，并把解集在数轴上表示出来.

$$\begin{cases} x - 3(x - 2) \geq 4 \\ \frac{5x + 1}{6} > \frac{x - 3}{4} \end{cases}.$$


考点： 解一元一次不等式组；在数轴上表示不等式的解集. 菁优网版权所有

分析： 分别求出各不等式的解集，再求出其公共解集并在数轴上表示出来即可.

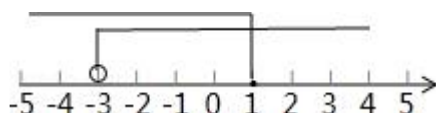
解答： 解：
$$\begin{cases} x - 3(x - 2) \geq 4 & \text{①} \\ \frac{5x + 1}{6} > \frac{x - 3}{4} & \text{②} \end{cases},$$

解不等式①得， $x \leq 1$,

解不等式②得， $x > -3$,

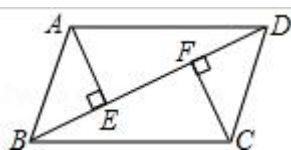
故不等式的解集为： $-3 < x \leq 1$,

在数轴上表示为：



点评： 本题考查的是解一元一次不等式组及在数轴上表示不等式组的解集，熟知实心圆点与空心圆点的区别是解答此题的关键.

21. (5 分) 如图所示， $\square ABCD$ 中， $AE \perp BD$ ， $CF \perp BD$ ，垂足分别为 E，F. 求证： $AE = CF$.



考点：平行四边形的性质；全等三角形的判定与性质．菁优网版权所有

专题：证明题．

分析：根据平行四边形的性质得出 $AB=CD$ ， $AB\parallel CD$ ，根据平行线的性质得出 $\angle ABE=\angle CDF$ ，求出 $\angle AEB=\angle CFD=90^\circ$ ，根据 AAS 推出 $\triangle ABE\cong\triangle CDF$ 即可．

解答：证明： $\because$ 四边形 ABCD 是平行四边形，

$\therefore AB=CD$ ， $AB\parallel CD$ ，

$\therefore \angle ABE=\angle CDF$ ，

$\because AE\perp BD$ ， $CF\perp BD$ ，

$\therefore \angle AEB=\angle CFD=90^\circ$ ，

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

$$\begin{cases} \angle AEB=\angle CFD \\ \angle ABE=\angle CDF, \\ AB=CD \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABE\cong\triangle CDF$ (AAS)，

$\therefore AE=CF$ ．

点评：本题考查了平行四边形的性质，平行线的性质，全等三角形的性质和判定的应用，解此题的关键是求出 $\triangle ABE\cong\triangle CDF$ ，注意：平行四边形的对边平行且相等，难度适中．

22. (6 分) 列分式方程解应用题：

为绿化环境，某校在 3 月 12 日组织七、八年级学生植树．在植树过程中，八年级学生比七年级学生每小时多植 10 棵树，八年级学生植 120 棵树与七年级学生植 100 棵树所用时间相等，七年级学生和八年级学生每小时分别植多少棵树？

考点：分式方程的应用．菁优网版权所有

分析：首先设七年级学生每小时植 x 棵，则八年级每小时植 $(x+10)$ 棵，由题意得等量关系：八年级学生植 120 棵树=七年级学生植 100 棵树所用时间，根据等量关系列出方程，再解即可．

解答：解：设七年级学生每小时植 x 棵，则八年级每小时植 $(x+10)$ 棵，由题意得：

$$\frac{120}{x+10}=\frac{100}{x},$$

解得： $x=50$ ，

经检验： $x=50$ 是原分式方程的解，

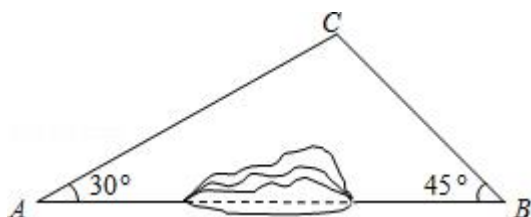
则 $x+10=50+10=60$ ，

答：七年级学生每小时植 50 棵，则八年级每小时植 60 棵．

点评：此题主要考查了分式方程的应用，关键是正确理解题意，找出题目中的等量关系，列出方程．

23. (7 分) 如图，A、B 两地之间有一座山，火车原来从 A 地到 B 地经过 C 地沿折线 $A\rightarrow C\rightarrow B$ 行驶，现开通隧道后，火车沿直线 AB 行驶．已知 $AC=200$ 千米， $\angle A=30^\circ$ ， $\angle B=45^\circ$ ，则隧道开通后，火车从 A 地

到 B 地比原来少走多少千米 (结果保留整数， $\sqrt{2}\approx 1.414$ ， $\sqrt{3}\approx 1.732$)？



考点：解直角三角形的应用．菁优网版权所有

分析：过C作 $CD \perp AB$ 于D，在 $Rt\triangle ACD$ 中，根据 $AC=200$ ， $\angle A=30^\circ$ ，解直角三角形求出AD、CD的长度，然后在 $Rt\triangle BCD$ 中，求出BD、BC的长度，用 $AC+BC-(AD+BD)$ 即可求解．

解答：解：过C作 $CD \perp AB$ 于D

在 $Rt\triangle ACD$ 中，

$$\because AC=200, \angle A=30^\circ,$$

$$\therefore DC=AC \sin 30^\circ = 100,$$

$$AD=AC \cos 30^\circ = 100\sqrt{3},$$

在 $Rt\triangle BCD$ 中，

$$\because \angle B=45^\circ,$$

$$\therefore BD=CD=100, BC=100\sqrt{2},$$

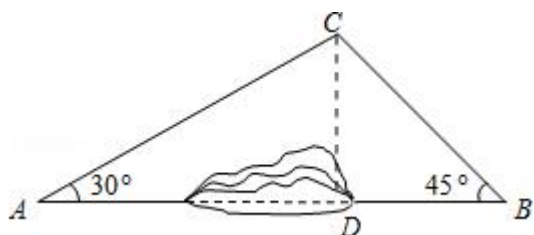
则 $AC+BC-(AD+BD)$

$$=200+100\sqrt{2}-100\sqrt{3}-100$$

$$=200+141.4-173.2-100$$

$$=68.2$$

$$\approx 68.$$

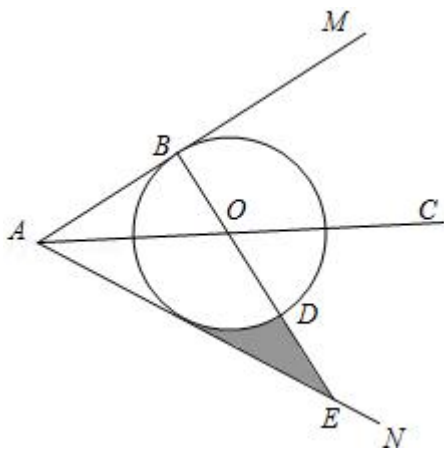


点评：本题考查了解直角三角形的应用，难度适中，解答本题的关键是作三角形的高建立直角三角形并解直角三角形．

24. (8分) 如图，AC平分 $\angle MAN$ ，点O在射线AC上，以点O为圆心，半径为1的 $\odot O$ 与AM相切于点B，连接BO并延长交 $\odot O$ 于点D，交AN于点E．

(1) 求证：AN是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $\angle MAN=60^\circ$ ，求图中阴影部分的面积（结果保留根号和 π ）．



考点：切线的判定与性质；扇形面积的计算．菁优网版权所有

分析：(1) 首先过点O作 $OF \perp AN$ 于点F，易证得 $OF=OB$ ，即可得AN是 $\odot O$ 的切线；

(2) 由 $\angle MAN=60^\circ$, $OB \perp AM$, 可求得 OF 的长, 又由 $S_{\text{阴影}}=S_{\triangle OEF}-S_{\text{扇形 OFD}}$, 即可求得答案.

解答: (1) 证明: 过点 O 作 $OF \perp AN$ 于点 F ,

$\therefore \odot O$ 与 OA 相切于点 B ,

$\therefore OB \perp AM$,

$\therefore AC$ 平分 $\angle MAN$,

$\therefore OF=OB=1$,

$\therefore AN$ 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 解: $\because \angle MAN=60^\circ$, $OB \perp AM$,

$\therefore \angle AEB=30^\circ$,

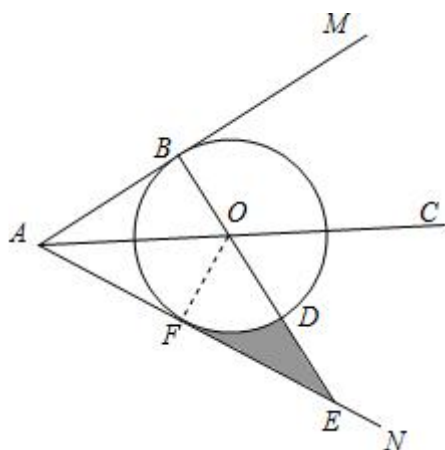
$\therefore OF \perp AN$,

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

在 $\text{Rt}\triangle OEF$ 中, $\tan \angle FOE = \frac{FE}{OF}$,

$\therefore EF=OF \cdot \tan 60^\circ = 2\sqrt{3}$,

$\therefore S_{\text{阴影}}=S_{\triangle OEF}-S_{\text{扇形 OFD}}=\frac{1}{2}OF \cdot EF - \frac{60}{360} \times \pi \times OF^2 = 2\sqrt{3} - \frac{2}{3}\pi$.



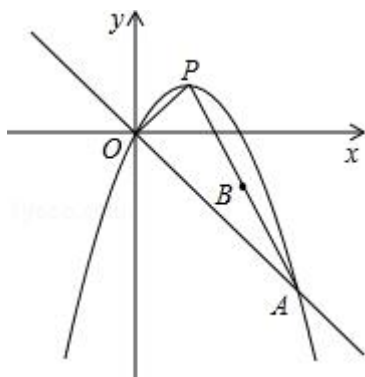
点评: 此题考查了切线的判定与性质、扇形的面积以及三角函数的性质. 此题难度适中, 注意掌握辅助线的作法, 注意数形结合思想的应用.

25. (9分) 如图, 已知直线 $y=-x$ 与二次函数 $y=-x^2+bx+c$ 的图象交于点 A 、 O , O 是坐标原点, $OA=3\sqrt{2}$, 点 P 为二次函数图象的顶点, 点 B 是 AP 的中点.

(1) 求点 A 的坐标和二次函数的解析式;

(2) 求线段 OB 的长;

(3) 射线 OB 上是否存在点 M , 使得 $\triangle AOM$ 与 $\triangle AOP$ 相似? 若存在, 请求点 M 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



考点：二次函数综合题．菁优网版权所有

分析：（1）利用已知条件首先求出点 A 的坐标，再把 O 和 A 点的坐标代入二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 得解析式，求出 b 和 c 的值；

（2）易证 $\angle AOP = 90^\circ$ ，又因为 $\triangle AOP$ 中，点 B 为 AP 的中点， $OB = \frac{1}{2}AP = \sqrt{5}$ ，问题得解；

（3）射线 OB 上存在点 M，使得 $\triangle AOM$ 与 $\triangle AOP$ 相似，连接 OB 并延长，过点 A 作 $AM_1 \perp OB$ ，垂足为 M_1 ，易证 $\triangle AOP \sim \triangle OM_1A$ ，由相似三角形的性质可求出 OM_1 的长，结合 OB 的长即可求出 M_1 的坐标；又过点 A 作 $AM_2 \perp OA$ ，交 OB 延长线于 M_2 ，同理可求出 M_2 的坐标．

解答：解：（1） $\because$ 点 A 在直线 $y = -x$ 上，且 $OA = 3\sqrt{2}$ ，

$\therefore$ 点 A 坐标 $(3, -3)$ ，

$\because$ 点 O $(0, 0)$ ，点 A $(3, -3)$ 在 $y = -x^2 + bx + c$ 的图象上，

$$\therefore \begin{cases} 0 = c \\ -9 + 3b + c = -3 \end{cases}$$

解得 $b = 2$ ， $c = 0$ ，

$\therefore$ 二次函数的解析式为 $y = -x^2 + 2x$ ；

（2）由（1）得二次函数图象的顶点 P $(1, 1)$ ，

所以 $AP = 2\sqrt{5}$ ，

$\because$ 点 A 在 $y = -x$ 的图象上，可得点 P 在 $y = x$ 的图象上，

$\therefore \angle AOP = 90^\circ$ ，

又 $\because \triangle AOP$ 中，点 B 为 AP 的中点

$$\therefore OB = \frac{1}{2}AP = \sqrt{5}；$$

（3）存在．理由如下：

如图，连接 OB 并延长，过点 A 作 $AM_1 \perp OB$ ，垂足为 M_1

$\because \angle POA = \angle AM_1O = 90^\circ$ ， $\angle PAO = \angle AOM_1$

$\therefore \triangle AOP \sim \triangle OM_1A$ ，

则有： $\frac{OM_1}{AO} = \frac{AO}{PA}$ ，可得， $OM_1 = \frac{9\sqrt{5}}{5}$ ，

由 $OB = \sqrt{5}$ 得点 B $(2, -1)$

$\therefore M_1$ 的坐标为 $(\frac{18}{5}, -\frac{9}{5})$ ；

又过点 A 作 $AM_2 \perp OA$ ，交 OB 延长线于 M_2

$\because \angle POA = \angle M_2OA = 90^\circ$ ， $\angle PAO = \angle M_2OA$ ，

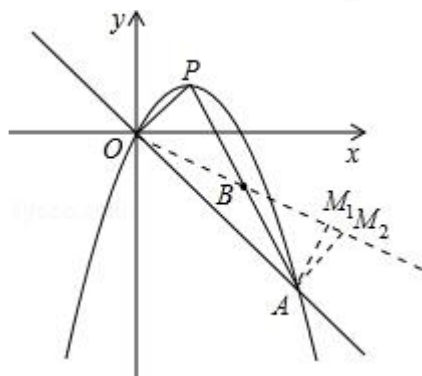
$\therefore \triangle AOP \sim \triangle OAM_2$

则有 $\frac{OM_2}{PA} = \frac{AO}{AO}$, 可得, $OM_2 = 2\sqrt{5}$,

由 $OB = \sqrt{5}$ 得点 B (2, -1)

$\therefore M_2$ 的坐标为 (4, -2),

综上所述: 点 M 坐标为 $(\frac{18}{5}, -\frac{9}{5})$ 或 (4, -2).



点评: 本题是二次函数的综合题, 考查了二次函数的图象与性质、待定系数法、直角三角形的性质、相似三角形的判定和性质等知识点, 难度不大. 第 (2) 问有多种解法, 同学们可以从不同角度尝试与探究.