绝密★启用前

黑龙江省齐齐哈尔市2019年中考数学试题

试卷副标题

考试范围：xxx；考试时间：100分钟；命题人：xxx

题号	一	二	三	总分
得分				

注意事项：

1．答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息

2．请将答案正确填写在答题卡上

第I卷（选择题）

请点击修改第I卷的文字说明

评卷人	得分

一、单选题

1．3的相反数是（　　）

A． -3　　**B．** $\sqrt{3}$　　**C．** 3　　**D．** ±3

【答案】A

【解析】

【分析】

根据只有符号不同的两个数互为相反数，可得答案.

【详解】

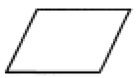
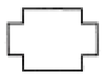
解：3的相反数是-3，

故选：A.

【点睛】

本题主要考查相反数的定义，这是中考的必考点，必须熟练掌握.

2．下面四个图形中，既是轴对称图形又是中心对称图形的是（　　）

A． 　　**B．** 　　**C．** 　　**D．** 

【答案】D

【解析】

【分析】

根据轴对称图形与中心对称图形的概念求解.

【详解】

解：A、不是轴对称图形，是中心对称图形，故此选项错误；

B、不是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

C、是轴对称图形，不是中心对称图形，故此选项错误；

D、是轴对称图形，也是中心对称图形，故此选项正确.

故选：D.

【点睛】

本题主要考查轴对称和中心对称的概念，注意区别这两个概念，是重要的知识点，必须熟练掌握.

3．下列计算不正确的是（　　）

A． $\pm\sqrt{9}=\pm3$　　**B．** $2ab+3ba=5ab$　　**C．** $\left(\sqrt{2}-1\right)^{0}=1$

D． $\left(3ab^{2}\right)^{2}=6a^{2}b^{4}$

【答案】D

【解析】

【分析】

直接利用同底数幂的乘除运算法则以及完全平方公式、合并同类项法则分别化简得出答案.

【详解】

解：A、$\pm\sqrt{9}=\pm3$，正确，故此选项错误；

B、$2ab+3ba=5ab$，正确，故此选项错误；

C、$\left(\sqrt{2}-1\right)^{0}=1$，正确，故此选项错误；

D、$\left(3ab^{2}\right)^{2}=9a^{2}b^{4}$，错误，故此选项正确；

故选：D.

【点睛】

本题主要考查底数的运算法则，这是中考的必考点，必须熟练掌握.

4．小明和小强同学分别统计了自己最近10次“一分钟跳绳”的成绩，下列统计量中能用来比较两人成绩稳定程度的是（　　）

A．平均数　　**B．中位数**　　**C．方差**　　**D．众数**

【答案】C

【解析】

【分析】

根据方差的意义：体现数据的稳定性，集中程度，波动性大小；方差越小，数据越稳定．要比较两位同学在五次数学测验中谁的成绩比较稳定，应选用的统计量是方差．

【详解】

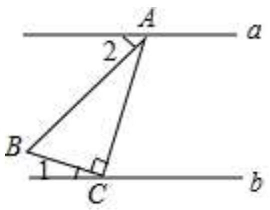
解：能用来比较两人成绩稳定程度的是方差，

故选：C．

【点睛】

本题主要考查方差的意义，方差反应的是一组数据的波动程度．

5．如图，直线 $a//b$，将一块含 $30°$ 角（$\angle BAC=30°$）的直角三角尺按图中方式放置，其中 A 和 C 两点分别落在直线 a 和 b 上．若 $\angle 1=20°$，则 $\angle 2$ 的度数为（　　）



A． $20°$　　**B．** $30°$　　**C．** $40°$　　**D．** $50°$

【答案】C

【解析】

【分析】

直接利用平行线的性质结合三角形内角和定理得出答案．

【详解】

解：∵ 直线 $a//b$，

∴ $\angle 1+\angle BCA+\angle 2+\angle BAC=180°$，

∵ $\angle BAC=30°$，$\angle BCA=90°$，$\angle 1=20°$，

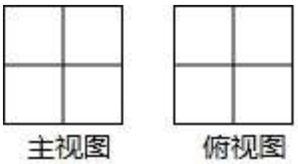
∴ $\angle 2=40°$．

故选：C．

【点睛】

本题主要考查平行线的性质和定理，这是几何中的必考点，必须熟练掌握．

6．如图是由几个相同大小的小正方体搭建而成的几何体的主视图和俯视图视图，则搭建这个几何体所需要的小正方体的个数至少为（　　）



A． 5　　**B．** 6　　**C．** 7　　**D．** 8

【答案】B

【解析】

【分析】

主视图、俯视图是分别从物体正面、上面看，所得到的图形.

【详解】

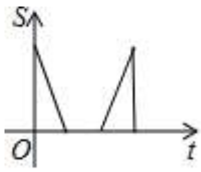
解：综合主视图和俯视图，底层最少有4 个小立方体，第二层最少有2 个小立方体，因此搭成这个几何体的小正方体的个数最少是6 个.

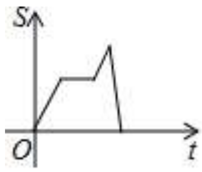
故选：B.

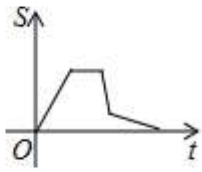
【点睛】

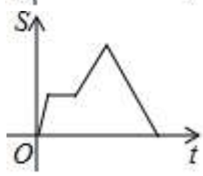
本题主要考查几何体的三视图，这是考试的热点，也是重要的知识点，必须熟练掌握.

7．“六一”儿童节前夕，某部队战士到福利院慰问儿童．战士们从营地出发，匀速步行前往文具店选购礼物，停留一段时间后，继续按原速步行到达福利院（营地、文具店、福利院三地依次在同一直线上）．到达后因接到紧急任务，立即按原路匀速跑步返回营地（赠送礼物的时间忽略不计），下列图象能大致反映战士们离营地的距离 S 与时间 t 之间函数关系的是（　　）

A. 

B. 

C. 

D. 

【答案】B

【解析】

【分析】

根据题意，可以写出各段过程中，S 与 t 的关系，从而可以解答本题.

【详解】

解：由题意可得，战士们从营地出发到文具店这段过程中，S 随 t 的增加而增大，故选项A 错误，战士们在文具店选购文具的过程中，S 随着 t 的增加不变，战士们从文具店去福利院的过程中，S 随着 t 的增加而增大，故选项C 错误，战士们从福利院跑回营地的过程中，S 随着 t 的增大而减小，且在单位时间内距离的变化比战士们从营地出发到文具店这段过程中快，故选项B 正确，选项D 错误，故选：B.

【点睛】

本题主要考查图象的识别能力，关键在于根据图象来分析问题,是中考的必考点.

8．学校计划购买 A 和 B 两种品牌的足球，已知一个 A 品牌足球 60 元，一个 B 品牌足球 75 元．学校准备将 1500 元钱全部用于购买这两种足球（两种足球都买），该学校的购买方案共有（　　）

A． 3 种　　**B．** 4 种　　**C．** 5 种　　**D．** 6 种

【答案】B

【解析】

【分析】

设购买 A 品牌足球 x 个，购买 B 品牌足球 y 个，根据总价 = 单价 × 数量，即可得出关于 x， y 的二元一次方程，结合 x， y 均为正整数即可求出结论．

【详解】

解：设购买 A 品牌足球 x 个，购买 B 品牌足球 y 个，

依题意，得：$60x+75y=1500$，

$\therefore\ y=20-\frac{4}{5}x$．

$\because\ x$， y 均为正整数，

$\therefore \begin{cases} x_1=5 \\ y_1=16 \end{cases}$，$\begin{cases} x_2=10 \\ y_2=12 \end{cases}$，$\begin{cases} x_3=15 \\ y_3=8 \end{cases}$，$\begin{cases} x_4=20 \\ y_4=4 \end{cases}$，

$\therefore$ 该学校共有 4 种购买方案．

故选：B．

【点睛】

本题主要考查二元一次方程的解的问题，这类题往往涉及到方案的种类，是常考点．

9．在一个不透明的口袋中，装有一些除颜色外完全相同的红、白、黑三种颜色的小球．已知袋中有红球 5 个，白球 23 个，且从袋中随机摸出一个红球的概率是，则袋中黑球的个数为（　　）

A． 27　　**B．** 23　　**C．** 22　　**D．** 18

【答案】C

【解析】

【分析】

袋中黑球的个数为 x，利用概率公式得到 $\frac{5}{5+23+x}=\frac{1}{10}$，然后利用比例性质求出 x 即可．

【详解】

解：设袋中黑球的个数为 x，

根据题意得 $\frac{5}{5+23+x}=\frac{1}{10}$，解得 $x=22$，

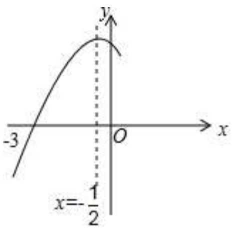
即袋中黑球的个数为22 个.

故选：C.

【点睛】

本题主要考查概率的计算问题，关键在于根据题意对概率公式的应用.

10．如图，抛物线 $y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$ 与 x 轴交于点 $\left(-3,0\right)$，其对称轴为直线 $x=-\frac{1}{2}$，结合图象分析下列结论：①$abc>0$；②$3a+c>0$；③当 $x<0$ 时，y 随 x 的增大而增大；④一元二次方程 $cx^2+bx+a=0$ 的两根分别为 $x_1=-\frac{1}{3}$，$x_2=\frac{1}{2}$；⑤$\frac{b^2-4ac}{4a}<0$；⑥若 m，$n\left(m<n\right)$ 为方程 $a\left(x+3\right)\left(x-2\right)+3=0$ 的两个根，则 $m<-3$ 且 $n>2$，其中正确的结论有（　　）



A． 3 个　　**B．** 4 个　　**C．** 5 个　　**D．** 6 个

【答案】C

【解析】

【分析】

利用二次函数图象与系数的关系，结合图象依次对各结论进行判断.

【详解】

解：∵ 抛物线 $y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$ 与 x 轴交于点 $\left(-3,0\right)$，其对称轴为直线 $x=-\frac{1}{2}$

∴ 抛物线 $y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$ 与 x 轴交于点 $\left(-3,0\right)$ 和 $\left(2,0\right)$，且 $a=b$

由图象知：$a<0$，$c>0$，$b<0$

∴ $abc>0$

故结论①正确；

∵ 抛物线 $y=ax^2+bx+c\left(a\neq 0\right)$ 与 x 轴交于点 $\left(-3,0\right)$

∴ $9a-b+c=0$

∵ $a=b$

∴ $c=-6a$

$\therefore 3a+c=-3a>0$

故结论②正确；

$\because$ 当 $x<-\frac{1}{2}$ 时，y 随 x 的增大而增大；当 $-\frac{1}{2}<x<0$ 时，y 随 x 的增大而减小

$\therefore$ 结论③错误；

$\because cx^2+bx+a=0$，$c>0$

$\therefore \frac{c}{a}x^2+\frac{b}{a}x+1=0$

$\because$ 抛物线 $y=ax^2+bx+c\,(a\neq 0)$ 与 x 轴交于点 $(-3,0)$ 和 $(2,0)$

$\therefore ax^2+bx+c=0$ 的两根是 -3 和 2

$\therefore \frac{b}{a}=1$，$\frac{c}{a}=-6$

$\therefore \frac{c}{a}x^2+\frac{b}{a}x+1=0$ 即为：$-6x^2+x+1=0$，解得 $x_1=-\frac{1}{3}$，$x_2=\frac{1}{2}$；

故结论④正确；

$\because$ 当 $x=-\frac{1}{2}$ 时，$y=\frac{4ac-b^2}{4a}>0$

$\therefore \frac{b^2-4ac}{4a}<0$

故结论⑤正确；

$\because$ 抛物线 $y=ax^2+bx+c\,(a\neq 0)$ 与 x 轴交于点 $(-3,0)$ 和 $(2,0)$，

$\therefore y=ax^2+bx+c\,(x+3)(x-2)$

$\because m$，$n\,(m<n)$ 为方程 $a(x+3)(x-2)+3=0$ 的两个根

$\therefore m$，$n\,(m<n)$ 为方程 $a(x+3)(x-2)=-3$ 的两个根

$\therefore m$，$n\,(m<n)$ 为函数 $y=(x+3)(x-2)$ 与直线 $y=-3$ 的两个交点的横坐标

结合图象得：$m<-3$ 且 $n>2$

故结论⑥成立；

故选：C.

【点睛】

本题主要考查二次函数的性质，关键在于二次函数的系数所表示的意义，以及与一元二次方程的关系,这是二次函数的重点知识.

第II卷（非选择题）

请点击修改第II卷的文字说明

评卷人	得分

二、填空题

11．预计到 2025 年我国高铁运营里程将达到 38000 公里．将数据 38000 用科学记数法表示为_______．

【答案】3.8×10^{4}

【解析】

【分析】

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 $a\times10^{n}$ 的形式，其中 $1\le|a|<10$，n 为整数，表示时关键要正确确定 a 的值以及 n 的值．

【详解】

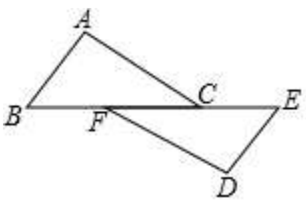
解：38000 用科学记数法表示应为 3.8×10^{4}，

故答案为：3.8×10^{4}．

【点睛】

本题主要考查科学记数法的表示方法，这是中考的必考点．

12．如图，已知在 ΔABC 和 ΔDEF 中，$\angle B=\angle E$，$BF=CE$，点 B、F、C、E 在同一条直线上，若使 $\Delta ABC\cong\Delta DEF$，则还需添加的一个条件是_______（只填一个即可）．



【答案】$AB=DE$

【解析】

【分析】

添加 $AB=DE$，由 $BF=CE$ 推出 $BC=EF$，由 SAS 可证 $\Delta ABC\cong\Delta DEF$．

【详解】

解：添加 $AB=DE$；

$\because BF=CE$，

$\therefore BC=EF$，

在ΔABC和ΔDEF中，$\begin{cases} AB = DE \\ \angle B = \angle E \\ BC = EF \end{cases}$，

$\therefore \Delta ABC \cong \Delta DEF\left(SAS\right)$；

故答案为：$AB = DE$．

【点睛】

本题主要考查三角形的全等证明，这是几何的重点知识，必须熟练掌握.

13．将圆心角为$216°$，半径为$5cm$的扇形围成一个圆锥的侧面，那么围成的这个圆锥的高为_______cm．

【答案】4

【解析】

【分析】

圆锥的底面圆的半径为r，利用圆锥的侧面展开图为一扇形，这个扇形的弧长等于圆锥底面的周长，扇形的半径等于圆锥的母线长和弧长公式得到$2\pi r = \frac{216\pi \times 5}{180}$，解得$r = 3$，然后根据勾股定理计算出圆锥的高.

【详解】

解：设圆锥的底面圆的半径为r，

根据题意得$2\pi r = \frac{216\pi \times 5}{180}$，解得$r = 3$，

所以圆锥的高$= \sqrt{5^2 - 3^2} = 4\left(cm\right)$．

故答案为4.

【点睛】

本题主要考查圆锥的展开图的性质，关键在于圆锥张开图的母线长和弧长相等.

14．关于x的分式方程$\frac{2x-a}{x-1} - \frac{1}{1-x} = 3$的解为非负数，则$a$的取值范围为_______．

【答案】$a \le 4$且$a \ne 3$

【解析】

【分析】

根据解分式方程的方法和方程$\frac{2x-a}{x-1} - \frac{1}{1-x} = 3$的解为非负数，可以求得$a$的取值范围.

【详解】

解：$\frac{2x-a}{x-1} - \frac{1}{1-x} = 3$，

方程两边同乘以$x-1$，得

$2x-a+1=3(x-1)$，

去括号，得

$2x-a+1=3x-3$，

移项及合并同类项，得

$x=4-a$，

$\because$ 关于 x 的分式方程 $\frac{2x-a}{x-1}-\frac{1}{1-x}=3$ 的解为非负数， $x-1\neq 0$，

$\therefore \begin{cases} 4-a\geq 0 \\ (4-a)-1\neq 0 \end{cases}$，

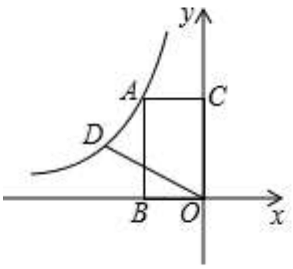
解得， $a\leq 4$ 且 $a\neq 3$，

故答案为： $a\leq 4$ 且 $a\neq 3$.

【点睛】

本题主要考查根据分式方程的根求解参数，难度系数稍微有点大，但是是必考点.

15．如图，矩形 $ABOC$ 的顶点 B 、 C 分别在 x 轴， y 轴上，顶点 A 在第二象限，点 B 的坐标为 $(-2,0)$ ．将线段 OC 绕点 O 逆时针旋转 $60°$ 至线段 OD ，若反比例函数 $y=$ $(k\neq 0)$ 的图象经过 A 、 D 两点，则 k 值为________.



【答案】 $-\frac{16\sqrt{3}}{3}$

【解析】

【分析】

过点 D 作 $DE\perp x$ 轴于点 E ，由点 B 的坐标为 $(-2,0)$ 知 $OC=AB=-\frac{k}{2}$，由旋转性质知

$OD=OC=-\frac{k}{2}$ 、 $\angle DOC=60°$， 据此求得 $OE=OD\cos 30°=-\frac{1}{4}k$ ，

$DE=OD\sin 30°=-\frac{\sqrt{3}}{4}k$ ， 即 $D\left(-\frac{\sqrt{3}}{4}k,-\frac{1}{4}k\right)$，代入解析式解之可得.

【详解】

解：过点D作$DE\perp x$轴于点E，

∵ 点B的坐标为$(-2,0)$，

∴ $AB=-\frac{k}{2}$，

∴ $OC=-\frac{k}{2}$，

由旋转性质知$OD=OC-\frac{k}{2}$、$\angle COD=60^\circ$，

∴ $\angle DOE=30^\circ$°，

∴ $DE=\frac{1}{2}OD=-\frac{1}{4}k$，$OE=OD\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\left(-\frac{k}{2}\right)=-\frac{\sqrt{3}}{4}k$，

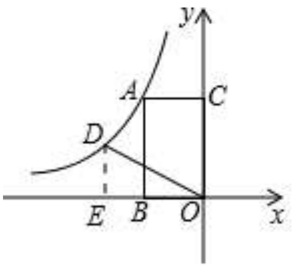
即$D\left(-\frac{\sqrt{3}}{4}k,-\frac{1}{4}k\right)$，

∵ 反比例函数$y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$的图象经过D点，

∴ $k=\left(-\frac{\sqrt{3}}{4}k\right)\left(-\frac{1}{4}k\right)=\frac{\sqrt{3}}{16}k^2$，

解得：$k=0$（舍）或$k=-\frac{16\sqrt{3}}{3}$，

故答案为：$-\frac{16\sqrt{3}}{3}$.



【点睛】

本题主要考查反比例函数的性质，这道题难度比较大，考查的知识点较全面，必须熟练掌握.

16．等腰ΔABC中，$BD\perp AC$，垂足为点D，且$BD=AC$，则等腰ΔABC底角的度数为________.

【答案】15°或45°或75°

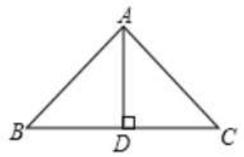
【解析】

【分析】

分点 A 是顶点、点 A 是底角顶点、 AD 在 ΔABC 外部和 AD 在 ΔABC 内部三种情况，根据等腰三角形的性质、直角三角形的性质计算．

【详解】

解：①如图 1，点 A 是顶点时，



$\because$ $AB=AC$ ， $AD\perp BC$ ，

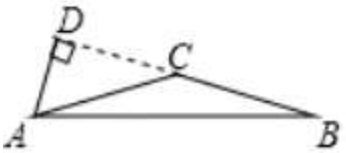
$\therefore$ $BD=CD$ ，

$\because$ $AD=\frac{1}{2}BC$ ，

$\therefore$ $AD=BD=CD$ ，

在 $Rt\Delta ABD$ 中， $\angle B=\angle BAD=\frac{1}{2}\times\left(180^\circ-90^\circ\right)=45^\circ$ ；

②如图 2，点 A 是底角顶点，且 AD 在 ΔABC 外部时，



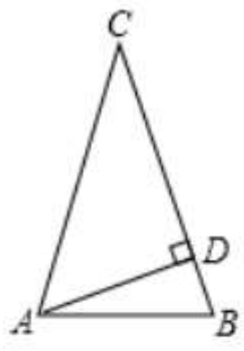
$\because$ $AD=\frac{1}{2}BC$ ， $AC=BC$ ，

$\therefore$ $AD=\frac{1}{2}AC$ ，

$\therefore$ $\angle ACD=30^\circ$ ，

$\therefore$ $\angle BAC=\angle ABC=\frac{1}{2}\times 30^\circ=15^\circ$ ；

③如图 3，点 A 是底角顶点，且 AD 在 ΔABC 内部时，



$\because$ $AD=\frac{1}{2}BC$ ， $AC=BC$ ，

$\therefore$ $AD=\frac{1}{2}AC$ ，

$\therefore$ $\angle C=30^\circ$ ，

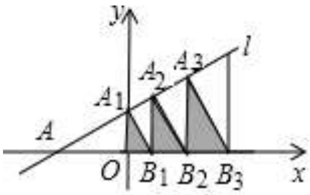
$\therefore \angle BAC=\angle ABC=\frac{1}{2}\left(180°-30°\right)=75°$；

故答案为：15° 或 45° 或 75° .

【点睛】

本题主要考查等腰三角形的性质，关键在于分类讨论思想的应用，是一道很好的练习题.

17．如图，直线 $l:y=x+1$ 分别交 x 轴、y 轴于点 A 和点 A_1，过点 A_1 作 $A_1B_1\perp l$，交 x 轴于点 B_1，过点 B_1 作 $B_1A_2\perp x$ 轴，交直线 l 于点 A_2；过点 A_2 作 $A_2B_2\perp l$，交 x 轴于点 B_2，过点 B_2 作 $B_2A_3\perp x$ 轴，交直线 l 于点 A_3，依此规律…，若图中阴影 ΔA_1OB_1 的面积为 S_1，阴影 $\Delta A_2B_1B_2$ 的面积为 S_2，阴影 $\Delta A_3B_2B_3$ 的面积为 $S_3\cdots$，则 $S_n=$_______.



【答案】 $\frac{\sqrt{3}}{6}\times\left(\frac{4}{3}\right)^{2n-2}$

【解析】

【分析】

由直线 $l:y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+1$ 可求出与 x 轴交点 A 的坐标，与 y 轴交点 A_1 的坐标，进而得到 OA，OA_1 的长，也可求出 $Rt\Delta OAA_1$ 的各个内角的度数，是一个特殊的直角三角形，以下所作的三角形都是含有 30° 角的直角三角形，然后这个求出 S_1、S_2、S_3、S_4、……根据规律得出 S_n .

【详解】

解：直线 $l:y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+1$，当 $x=0$ 时，$y=1$；当 $y=0$ 时，$x=-\sqrt{3}$

$\therefore A\left(-\sqrt{3},0\right)$，$A_1\left(0,1\right)$

$\therefore \angle OAA_1=30°$

又 $A_1B_1\perp l$，

$\therefore \angle OA_1B_1=30°$，

在 $Rt\Delta OA_1B_1$ 中，$OB_1=\dfrac{\sqrt{3}}{3}\cdot OA_1=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，

$\therefore\ S_1=\dfrac{1}{2}OA_1\cdot OB_1=\dfrac{\sqrt{3}}{6}$；

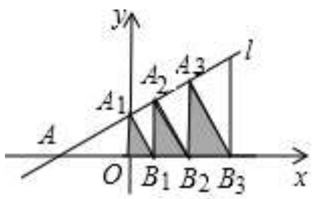
同理可求出：$A_2B_1=\dfrac{4}{3}$，$B_1B_2=\dfrac{4}{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，

$\therefore\ S_1=\dfrac{1}{2}A_2B_1\cdot B_1B_2=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{4}{3}\times\left(\dfrac{4}{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)=\dfrac{\sqrt{3}}{6}\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^2$；

依次可求出：$S_3=\dfrac{\sqrt{3}}{6}\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^4$；$S_4=\dfrac{\sqrt{3}}{6}\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^6$；$S_5=\dfrac{\sqrt{3}}{6}\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^8$……

因此：$S_n=\dfrac{\sqrt{3}}{6}\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^{2n-2}$

故答案为：$\dfrac{\sqrt{3}}{6}\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^{2n-2}$.



【点睛】

本题主要考查同学们对规律的归纳总结，关键在于根据简单的图形寻找规律.

评卷人	得分

三、解答题

18.（1）计算：$\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-1}+\sqrt{12}-6\tan 60^\circ+\left|2-4\sqrt{3}\right|$

（2）因式分解：$a^2+1-2a+4(a-1)$

【答案】（1）1（2）$(a-1)(a+3)$

【解析】

【分析】

（1）根据实数运算的法则计算即可；

（2）根据因式分解－分组分解法分解因式即可.

【详解】

解：（1）$\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}+\sqrt{12}-6\tan 60^{\circ}+\left|2-4\sqrt{3}\right|=3+2\sqrt{3}-6\times\sqrt{3}+4\sqrt{3}-2=1$；

（2）$a^{2}+1-2a+4(a-1)=(a-1)^{2}+4(a-1)=(a-1)(a-1+4)=(a-1)(a+3)$.

【点睛】

本题主要考查实数的运算法则和因式分解的有关问题，这是中考的必考题，必须熟练掌握.

19．解方程： $x^{2}+6x=-7$

【答案】 $x_{1}=-3\pm\sqrt{2}$，$x_{2}=-3-\sqrt{2}$

【解析】

【分析】

方程两边都加上9，配成完全平方式，再两边开方即可得.

【详解】

解：$\because x^{2}+6x=-7$，

$\therefore x^{2}+6x+9=-7+9$，即$(x+3)^{2}=2$，

则$x+3=\pm\sqrt{2}$，

$\therefore x=-3\pm\sqrt{2}$，

即$x_{1}=-3\pm\sqrt{2}$，$x_{2}=-3-\sqrt{2}$.

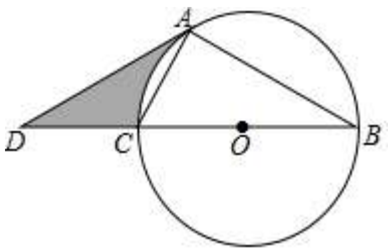
【点睛】

本题主要考查一元二次方程的解法，必须熟练的计算,这是中考的必考题.

20．如图，以ΔABC的边BC为直径作$\odot O$，点A在$\odot O$上，点D在线段BC的延长线上，$AD=AB$，$\angle D=30^{\circ}$

（1）求证：直线AD是$\odot O$的切线；

（2）若直径$BC=4$，求图中阴影部分的面积.



【答案】（1）见解析（2）$2\sqrt{3}-\frac{2\pi}{3}$

【解析】

【分析】

（1）连接OA，则得出$\angle COA=2\angle B=2\angle D=60°$，可求得$\angle OAD=90°$，可得出结论；

（2）可利用ΔOAD的面积－扇形AOC的面积求得阴影部分的面积.

【详解】

（1）证明：连接OA，则$\angle COA=2\angle B$，

$\because AD=AB$，

$\therefore \angle B=\angle D=30°$，

$\therefore \angle COA=60°$，

$\therefore \angle OAD=180°-60°-30°=90°$，

$\therefore OA\perp AD$，

即CD是$\odot O$的切线；

（2）解：$\because BC=4$，

$\therefore OA=OC=2$，

在$Rt\Delta OAD$中，$OA=2$，$\angle D=30°$，

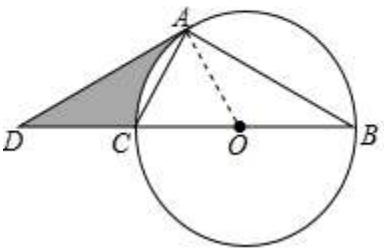
$\therefore OD=2OA=4$，$AD=2\sqrt{3}$，

所以$S_{\Delta OAD}=\dfrac{1}{2}OA\cdot AD=\dfrac{1}{2}\times 2\times 2\sqrt{3}=2\sqrt{3}$，

因为$\angle COA=60°$，

所以$S_{扇形COA}=\dfrac{60\pi\cdot 2^2}{360}=\dfrac{2}{3}\pi$，

所以$S_{阴影}=S_{\Delta OAD}-S_{扇形COA}=2\sqrt{3}-\dfrac{2\pi}{3}$.



【点睛】

本题主要考查圆的切线的问题，关键在于第二问中阴影部分面积的计算，根据三角形的面积减去扇形的面积即可.

21．齐齐哈尔市教育局想知道某校学生对扎龙自然保护区的了解程度，在该校随机抽取了部分学生进行问卷，问卷有以下四个选项：A．十分了解；B．了解较多；C．了解

较少；D．不了解（要求：每名被调查的学生必选且只能选择一项）．现将调查的结果绘制成两幅不完整的统计图．请根据两幅统计图中的信息回答下列问题：

（1）本次被抽取的学生共有_______名；

（2）请补全条形图；

（3）扇形图中的选项“C．了解较少”部分所占扇形的圆心角的大小为_______°；

（4）若该校共有2000名学生，请你根据上述调查结果估计该校对于扎龙自然保护区“十分了解”和“了解较多”的学生共有多少名？

【答案】（1）100（2）见解析（3）108°（4）1200

【解析】

【分析】

（1）本次被抽取的学生共$30\div30\%=100$（名）；

（2）$100-20-30-10=40$（名），据此补全；

（3）扇形图中的选项“C．了解较少”部分所占扇形的圆心角$360°\times30\%=108°$；

（4）该校对于扎龙自然保护区“十分了解”和“了解较多”的学生：

$2000\times\dfrac{20+40}{100}=1200$（名）．

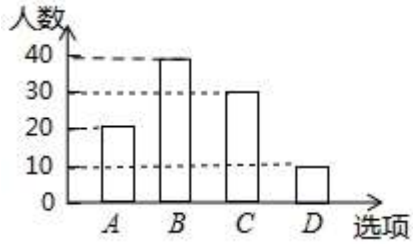
【详解】

解：（1）本次被抽取的学生共$30\div30\%=100$（名），

故答案为100；

（2）$100-20-30-10=40$（名），

补全条形图如下：



（3）扇形图中的选项“C．了解较少”部分所占扇形的圆心角

$360°\times30\%=108°$，

故答案为108；

（4）该校对于扎龙自然保护区“十分了解”和“了解较多”的学生：

$2000\times\dfrac{20+40}{100}=1200$（名），

答：该校对于扎龙自然保护区“十分了解”和“了解较多”的学生共1200名．

【点睛】

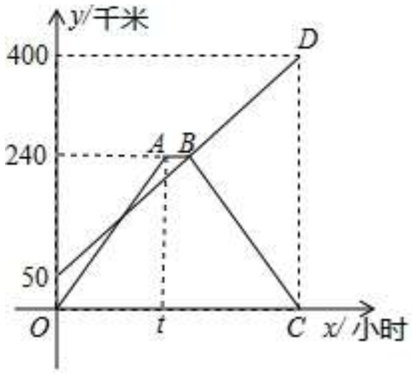
本题主要考查条形图的有关知识，这是中考的热点问题，也是必考点.

22．甲、乙两地间的直线公路长为400千米．一辆轿车和一辆货车分别沿该公路从甲、乙两地以各自的速度匀速相向而行，货车比轿车早出发1小时，途中轿车出现了故障，停下维修，货车仍继续行驶．1小时后轿车故障被排除，此时接到通知，轿车立刻掉头按原路原速返回甲地（接到通知及掉头时间不计）．最后两车同时到达甲地，已知两车距各自出发地的距离y（千米）与轿车所用的时间x（小时）的关系如图所示，请结合图象解答下列问题：

（1）货车的速度是_______千米/小时；轿车的速度是_______千米/小时；t值为_______．

（2）求轿车距其出发地的距离y（千米）与所用时间x（小时）之间的函数关系式并写出自变量x的取值范围；

（3）请直接写出货车出发多长时间两车相距90千米．



【答案】（1）50；80；3（2）$y=\begin{cases}80x\left(0\le x\le 3\right)\\240\left(3\le x\le 4\right)\\-80x+560\left(4\le x\le 7\right)\end{cases}$（3）货车出发$3$小时或$5$小时后两车相距$90$千米

【解析】

【分析】

（1）观察图象即可解决问题；

（2）分别求出得A、B、C的坐标，运用待定系数法解得即可；

（3）根据题意列方程解答即可.

【详解】

解：（1）车的速度是50千米/小时；轿车的速度是：$400\div\left(7-2\right)=80$千米/小时；

$t=240\div 80=3$.

故答案为：50；80；3；

（2）由题意可知：$A\left(3,240\right)$，$B\left(4,240\right)$，$C\left(7,0\right)$，

设直线OA的解析式为$y=k_1x\left(k_1\neq 0\right)$，

$\therefore\ y=80x\left(0\le x\le 3\right)$，

当$3\le x\le 4$时，$y=240$，

设直线BC的解析式为$y=k_2x+b\left(k\neq 0\right)$，

把$B\left(4,240\right)$，$C\left(7,0\right)$代入得：

$\begin{cases}4k_2+b=240\\7k_2+b=0\end{cases}$，解得$\begin{cases}k_2=-80\\b=560\end{cases}$，

$\therefore\ y=-80+560$，

$$\therefore\ y=\begin{cases}80x\left(0\le x\le 3\right)\\240\left(3\le x\le 4\right)\\-80x+560\left(4\le x\le 7\right)\end{cases};$$

（3）设货车出发x小时后两车相距90千米，根据题意得：

$50x+80\left(x-1\right)=400-90$或$50x+80\left(x-2\right)=400+90$，

解得$x=3$或5.

答：货车出发3小时或5小时后两车相距90千米.

【点睛】

本题主要考查根据图象的信息来解答问题，关键在于函数的解析式的解答，这是这类题的一个难度，必须分段研究.