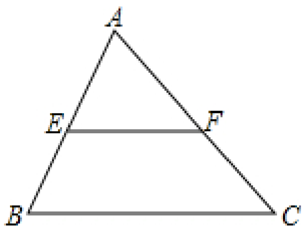
2018年云南省中考模拟试卷数学

一、填空题(本大题共6个小题，每题3分，共18分)

1. -3的绝对值是________.
解析：-3的绝对值是3.
答案：3

2. 分解因式：$a^3-4a=$________.
解析：原式$=a(a^2-4)=a(a+2)(a-2)$.
答案：$a(a+2)(a-2)$

3. 如图，在△ABC中，E，F分别为AB，AC的中点，则△AEF与△ABC的面积之比为________.



解析：∵E、F分别为AB、AC的中点，∴$EF=\frac{1}{2}BC$，DE∥BC，∴△ADE∽△ABC，∴

$$\frac{S_{\triangle AEF}}{S_{\triangle ABC}}=\left(\frac{EF}{BC}\right)^2=\frac{1}{4}.$$

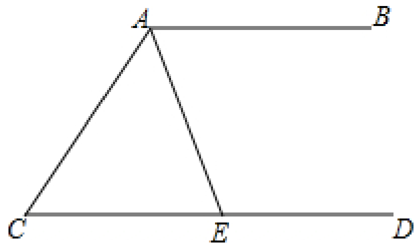
答案：1：4

4. 2018年国家将扩大公共场所免费上网范围，某小区响应号召调查小区居民上网费用情况，随机抽查了20户家庭的月上网费用，结果如表；

月网费（元）	50	100	150
户数（人）	4	10	6

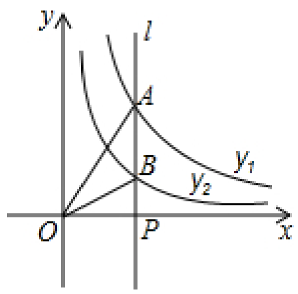
则关于这20户家庭的月上网费用，中位数和平均数分别是：________.
解析：由于共有20个数据，
则其中位数为第10、11个数据的平均数，即中位数为$\frac{100+100}{2}$=100(元)，
平均数为$\frac{50\times4+100\times10+150\times6}{20}=105$(元)
答案：100元、105元

5. 如图，AB∥CD，AE平分∠CAB交CD于点E，若∠C=50°，则∠AED=________.



解析：∵AB∥CD，∴∠C+∠CAB=180°，
∵∠C=50°，∴∠CAB=180°-50°=130°，
∵AE 平分∠CAB，∴∠EAB=65°，
∵AB∥CD，∴∠EAB+∠AED=180°，∴∠AED=180°-65°=115°，
答案：115°

6.如图，直线 l⊥x 轴于点 P，且与反比例函数 $y_1=\frac{k_1}{x}$ (x＞0)及 $y_2=\frac{k_2}{x}$ (x＞0)的图象分别交于点 A，B，连接 OA，OB，已知△OAB 的面积为 2，则 k_1-k_2=________.



解析：∵反比例函数 $y_1=\frac{k_1}{x}$ (x＞0)及 $y_2=\frac{k_2}{x}$ (x＞0)的图象均在第一象限内，
∴$k_1>0$，$k_2>0$.
∵AP⊥x 轴，∴$S_{\triangle OAP}=\frac{1}{2}k_1$，$S_{\triangle OBP}=\frac{1}{2}k_2$. ∴$S_{\triangle OAB}=S_{\triangle OAP}-S_{\triangle OBP}=\frac{1}{2}(k_1-k_2)=2$，解得：$k_1-k_2=4$.
答案：4

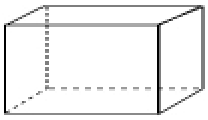
二、选择题(本大题共 8 个小题，每小题只有一个正确答案，每小题 4 分，共 32 分)

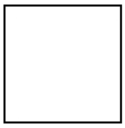
7.我国自行设计、自主集成研制的蛟龙号载人潜水器最大下潜深度为 7062m.将 7062 用科学记数法表示为(　　)
A. 7.062×10^3
B. 7.1×10^3
C. 0.7062×10^4
D. 7.062×10^4
解析：科学记数法的表示形式为 $a\times10^n$ 的形式，其中 $1\le|a|<10$，n 为整数.确定 n 的值时，要看把原数变成 a 时，小数点移动了多少位，n 的绝对值与小数点移动的位数相同.当原数绝对值＞1 时，n 是正数；当原数的绝对值＜1 时，n 是负数.
7062 用科学记数法表示为 7.062×10^3.
答案：A

8.函数 y=$\sqrt{3-x}$ 的自变量 x 的取值范围是(　　)

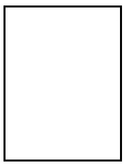
A.x＞3
B.x≥3
C.x＜3
D.x≤3
解析：根据题意得：3-x≥0，解得 x≤3.
答案：D

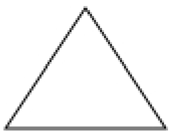
9.如图长方体的主视图(主视图也称正视图)是(　　)



A.

B.

C.

D.

解析：长方体的主视图(主视图也称正视图).

答案：B

10.下列计算正确的是(　　)
A.$a^2 \cdot a^3=a^6$
B.$(-2a)^3=-6a^3$
C.$4a^3 \div 6a^2=\frac{2}{3}a$
D.$(3.14-\pi)^0=0$
解析：A、$a^2 \cdot a^3=a^5$，此选项错误；

B、$(-2a)^3=-8a^3$，此选项错误；

C、$4a^3\div6a^2=\frac{3}{3}a$，此选项正确；

D、$(3.14-\pi)^0=1$，此选项错误.

答案：C

11.如果一个多边形的内角和是1800°，这个多边形是(　　)

A.八边形

B.十四边形

C.十边形

D.十二边形

解析：这个正多边形的边数是 n，则$(n-2)\cdot180°=1800°$，解得：n=12，则这个正多边形是12.

答案：D

12.关于 x 的一元二次方程 $x^2+3x-1=0$ 的根的情况是(　　)

A.有两个不相等的实数根

B.有两个相等的实数根

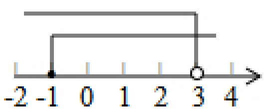
C.没有实数根

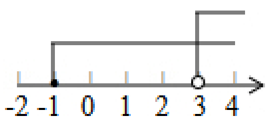
D.不能确定

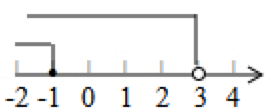
解析：∵a=1，b=3，c=-1，∴$\triangle=b^2-4ac=3^2-4\times1\times(-1)=13>0$，∴方程有两个不相等的实数根.

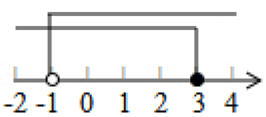
答案：A

13.已知不等式组$\begin{cases}x-3>0,\\x+1\geq0,\end{cases}$其解集在数轴上表示正确的是(　　)

A. 

B. 

C. 

D. 

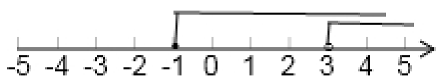
解析：$\begin{cases} x-3>0① , \\ x+1\geq 0② , \end{cases}$

∵解不等式①得：x＞3，

解不等式②得：x⩾-1，

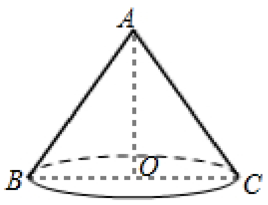
∴不等式组的解集为：x＞3，

在数轴上表示不等式组的解集如下.



答案：B

14.如图,已知圆锥的底面圆的直径BC=6,高OA=4,则这个圆锥的侧面展开图的面积为(　　)



A.30π

B.$12\sqrt{13}$π

C.15π

D.$\frac{45}{2}$π

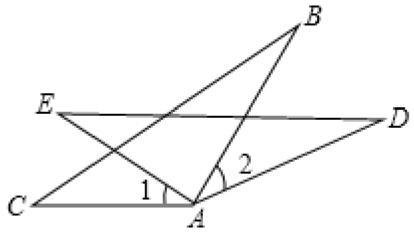
解析：在Rt△AOB中，AB=$\sqrt{4^2+3^2}$=5，

所以这个圆锥的侧面展开图的面积=$\frac{1}{2}$•2π•3•5=15π.

答案：C

三、解答题(共9个小题，满分70分)

15.如图，∠B=∠D，∠1=∠2，AB=AD.求证：BC=DE.



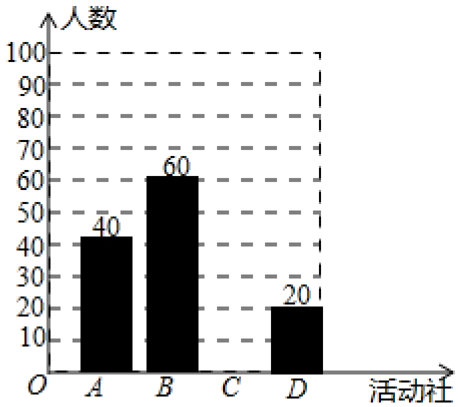
解析：先根据∠1=∠2得到∠BAC=∠DAE，再根据全等三角形的判定定理证得△ABC≌△ADE，然后根据全等三角形的性质即可得到结论.

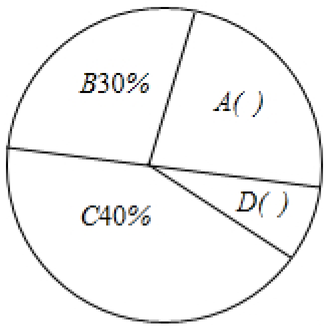
答案：∵∠1=∠2，∴∠1+∠BAE=∠2+∠BAE，∴∠BAC=∠DAE.

在△ABC 和△ADE 中，$\begin{cases} \angle B = \angle D, \\ AB = AD, \\ \angle BAC = \angle DAE, \end{cases}$

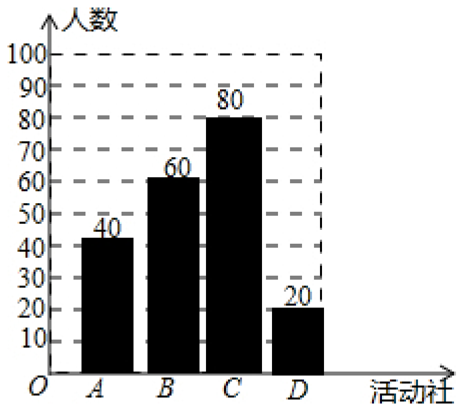
∴△ABC≌△ADE(ASA)，∴BC=DE.

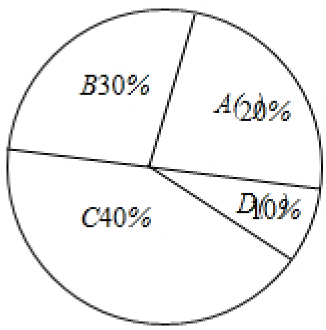
16.某中学开展“我的中国梦--青春励志篇”活动，开设了 A：美术活动社，B：音乐活动社，C：科技活动社，D：体育活动社四种活动社，为了解学生对四种活动社的喜欢情况，随机抽取了部分学生进行调查，并将调查结果绘制成如图 两个统计图，请结合图中信息解答问题：





(1)在这项调查中，共调查了多少名学生？
(2)请将两个统计图补充完整.
(3)若该校有 1200 名学生，请估计喜欢体育活动社的学生大约有多少名？
解析：(1)用 60 除以 30%，即可解答；
(2)求出 C 的人数，A 所占的百分比，D 所占的百分比，即可解答；
(3)用 1200×10%，即可解答.
答案：(1)60÷30%=200(人)，
答：在这项调查中，共调查了 200 名学生.
(2)C：科技活动社的人数为：200-40-60-20=80(人)，
A：美术活动社所占的百分比为：$\frac{40}{200}$×100%=20%，
D：体育活动社所占的百分比：$\frac{20}{200}$×100%=10%，如图，





(3)1200×10%=120(人)
答：若该校有 1200 名学生，估计喜欢体育活动社的学生大约有 120 人.

17.观察下列各个等式的规律：

第一个等式：$\frac{1}{1\times 3}=\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{1}{3}\right)$，

第二个等式：$\frac{1}{3\times 5}=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{5}\right)$，

第三个等式：$\frac{1}{5\times 7}=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{7}\right)\cdots$

请用上述等式反映出的规律解决下列问题：
(1)直接写出第四个等式；
(2)猜想第 n 个等式(用 n 的代数式表示)，并证明你猜想的等式是正确的.
解析：(1)由已知等式知，连续奇数乘积的倒数等于这两个奇数倒数差的一半，据此可得；
(2)根据以上所得规律可得第 n 个等式，再根据分式的混合运算顺序和运算法则验证左右两边是否相等可得.

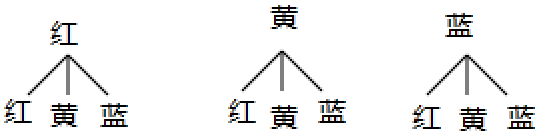
答案：(1)第四个等式为$\frac{1}{7}\times 9=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{7}-\frac{1}{9}\right)$；

(2)第 n 个等式为$\frac{1}{(2n-1)(2n+1)}=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}\right)$，

右边=$\frac{1}{2}\times\left[\frac{2n+1}{(2n-1)(2n+1)}-\frac{2n-1}{(2n-1)(2n+1)}\right]=\frac{1}{2}\times\frac{2}{(2n-1)(2n+1)}=\frac{1}{(2n-1)(2n+1)}=$左边，

$\therefore\frac{1}{(2n-1)(2n+1)}=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}\right)$.

18.在一个不透明的笔筒中，装有 3 根形状大小质地完全相同的彩笔，其中红、黄、蓝彩笔各一根，摇晃均匀，先从笔筒中随机抽取 1 根笔，记下颜色放回盒子，摇晃均匀后再随机取出 1 根笔，再记下颜色.
(1)用列表法或树状图法(树状图也称树形图)中的一种方法，写出所有可能出现的结果；
(2)求两次取出的笔颜色不同的概率 P.
解析：(1)画树状图展示所有 9 种等可能的结果数；
(2)找出两次取出的笔颜色不同的结果数，然后根据概率公式求解.
答案：(1)画树状图为：



共有 9 种等可能的结果数；

(2)两次取出的笔颜色不同的结果数为 6，

所以两次取出的笔颜色不同的概率 P=$\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$.

19.党的十九大提出，建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计，某同学参加“加强生态环境保护，建设美丽中国”手工大赛，他用一种环保材料制作 A、B 两种手工艺品，制作 1 件 A 种手工艺品和 3 件 B 种手工艺品需要环保材料 5 米，制作 4 件 A 种手工艺品和 5 件 B 种手工艺品需要环保材料 13 米，求制作一件 A 种手工艺品和 1 件 B 种手工艺品各需多少米环保材料？

解析：设制作一件 A 种手工艺品需 x 米环保材料，制作 1 件 B 种手工艺品需 y 米环保材料. 根据制作 1 件 A 种手工艺品和 3 件 B 种手工艺品需要环保材料 5 米，制作 4 件 A 种手工艺品和 5 件 B 种手工艺品需要环保材料 13 米列出方程组，求解即可.

答案：设制作一件 A 种手工艺品需 x 米环保材料，制作 1 件 B 种手工艺品需 y 米环保材料.

根据题意，得$\begin{cases} x+3y=5, \\ 4x+5y=13, \end{cases}$解得$\begin{cases} x=2, \\ y=1. \end{cases}$

答：制作一件 A 种手工艺品需 2 米环保材料，制作 1 件 B 种手工艺品需 1 米环保材料.

20.校园美术活动社为筹备公益基金，向外出售自制环保手工艺品，A 种手工艺品每件成本 20 元，售价 30 元；B 种手工艺品每件成本 35 元，售价 48 元，活动社准备用 800 元做为制作成本，怎样制作才能使销售这两种手工艺品利润最大？(其中 B 种商品不少于 7 件)

解析：利润=(售价-进价)×件数，总价=A 进价×A 件数+B 进价×B 件数，可得到一个一次函数，再由一次函数的性质，可得出 y 和 w 的值，进而得出答案.

答案：设制作 A、B 两种手工艺品分别为 x 件、y 件，所获利润 w 元

则：$\begin{cases} w=10x+13y, \\ 20x+35y=800, \end{cases}$解之得，w=$-\frac{9}{2}$y+400，

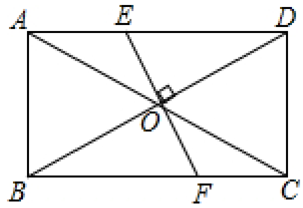
∵w 是 y 的一次函数，随 y 的增大而减少，

又∵y 是大于等于 7 的整数，且 x 也为整数，

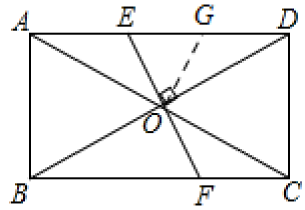
∴当 y=8 时，w 最大，此时 x=26，

所以制作 A 手工艺品 26 件，制作 B 手工艺品 8 件才能使筹备公益基金所获利润最大.

21.如图，平行四边形 ABCD 中，AC，BD 相交于点 O，EF⊥BD 于点 O，EF 分别交 AD，BC 于点 E，F.且 AE=EO=$\frac{1}{2}$DE，那么平行四边形 ABCD 是否是矩形，为什么？

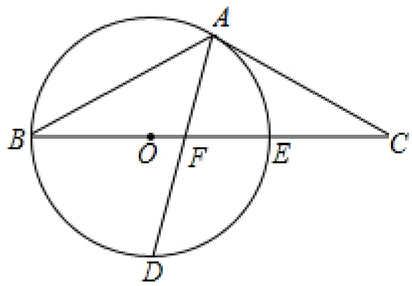


解析：先判定△OEG是等边三角形，进而得出△AOE≌△DOG，可得AO=DO，再根据四边形ABCD是平行四边形，即可得到AC=2AO=2DO=BD，据此可得平行四边形ABCD是矩形.
答案：平行四边形ABCD是矩形.
如图所示，取DE的中点G，连接OG，

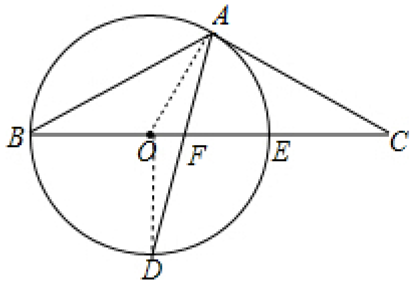


∵EF⊥BD，∴Rt△DOE中，OG=$\frac{1}{2}$DE=EG=DG，
∵AE=EO=$\frac{1}{2}$DE，∴EO=OG=EG，∴△OEG是等边三角形，∴∠AEO=∠DGO=120°，
又∵AE=DG，OE=OG，∴△AOE≌△DOG，∴AO=DO，
又∵四边形ABCD是平行四边形，∴AC=2AO=2DO=BD，∴平行四边形ABCD是矩形.

22.以△ABC的边BC上一点O为圆心的⊙O经过A，B两点，且与BC边交于点E，点D为BE所对下半圆弧的中点，连接AD交BC于点F，AC=FC.



(1)求证：AC是⊙O的切线；
(2)已知圆的半径为5，EF=3，求DF的长.
解析：(1)连结OA、OD，如图，根据垂径定理的推理，由D为BE的下半圆弧的中点得到OD⊥BE，则∠D+∠DFO=90°，再由AC=FC得到∠CAF=∠CFA，根据对顶角相等得∠CFA=∠DFO，所以∠CAF=∠DFO，加上∠OAD=∠ODF，则∠OAD+∠CAF=90°，于是根据切线的判定定理即可得到AC是⊙O的切线；
(2)由于圆的半径R=5，EF=3，则OF=2，然后在Rt△ODF中利用勾股定理计算DF的长.
答案：(1)连结OA、OD，如图，



∵D 为 BE 的下半圆弧的中点，∴OD⊥BE，∴∠D+∠DFO=90°，

∵AC=FC，∴∠CAF=∠CFA，

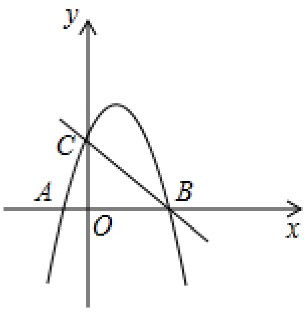
∵∠CFA=∠DFO，∴∠CAF=∠DFO，

而 OA=OD，∴∠OAD=∠ODF，∴∠OAD+∠CAF=90°，即∠OAC=90°，∴OA⊥AC，∴AC 是⊙O 的切线；

(2)∵圆的半径 R=5，EF=3，∴OF=2，

在 Rt△ODF 中，∵OD=5，OF=2，∴DF=$\sqrt{5^2+2^2}=\sqrt{29}$.

23.已知二次函数 y=$-\frac{3}{4}x^2+bx+c$ 图象与 x 轴交于 A，B 两点，与 y 轴交于点 C，直线 y=$-\frac{3}{4}x+3$ 经过 B，C 两点.



(1)求二次函数的解析式；

(2)若点 M 为抛物线上一动点，在直线 BC 上是否存在一点 N，使得以 M，N，C，O 为顶点且以 OC 为边的四边形是平行四边形？若存在，请求出点 N 的坐标；若不存在，请说明理由.

解析：(1)先利用一次解析式确定 C(0，3)，B(4，0)，然后利用待定系数法求抛物线解析式；

(2)作 MN∥y 轴交直线 BC 于 N，如图，根据平行四边形∴当 MN=OC 时，以 M，N，C，O 为顶点且以 OC 为边的四边形是平行四边形，若 MN=$-\frac{3}{4}x^2+3x$，则$-\frac{3}{4}x^2+3x=3$；若 MN=$\frac{3}{4}x^2-3x$，则$\frac{3}{4}x^2-3x=3$，然后分别解方程即可得到 N 点坐标.

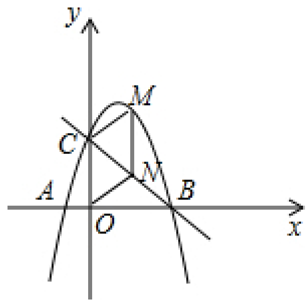
答案：(1)当 x=0 时，y=$-\frac{3}{4}x+3=3$，则 C(0，3)，

当 y=0 时，$-\frac{3}{4}x+3=0$，解得 x=4，则 B(4，0)，

把 C(0，3)，B(4，0)代入 y=$-\frac{3}{4}x^2+bx+c$ 得$\begin{cases}c=3,\\-12+4b+c=0,\end{cases}$解得$\begin{cases}b=\frac{9}{4},\\c=3,\end{cases}$所以抛物线解析

式为 $y=-\frac{3}{4}x^2+\frac{9}{4}x+3$；

(2)作 MN∥y 轴交直线 BC 于 N，如图，



∵MN∥OC，∴当 MN=OC 时，以 M，N，C，O 为顶点且以 OC 为边的四边形是平行四边形，

若 $MN=-\frac{3}{4}x^2+\frac{9}{4}x+3-\left(-\frac{3}{4}x+3\right)=-\frac{3}{4}x^2+3x$，则 $-\frac{3}{4}x^2+3x=3$，解得 $x_1=x_2=2$，此时 N 点坐标为(2，$\frac{3}{2}$)；若 $MN=-\frac{3}{4}x+3-\left(-\frac{3}{4}x^2+\frac{9}{4}x+3\right)=\frac{3}{4}x^2-3x$，则 $\frac{3}{4}x^2-3x=3$，解得 $x_1=2+2\sqrt{2}$，$x_2=2-2\sqrt{2}$，此时 N 点坐标为（$2+2\sqrt{2},\frac{3-3\sqrt{2}}{2}$）或（$2-2\sqrt{2},\frac{3+3\sqrt{2}}{2}$）.

综上所述，N 点坐标为(2，$\frac{3}{2}$)或($2+2\sqrt{2},\frac{3-3\sqrt{2}}{2}$)或($2-2\sqrt{2},\frac{3+3\sqrt{2}}{2}$).