2018年湖南省怀化市中考真题数学

一、选择题(每小题4分，共40分；每小题的四个选项中只有一项是正确的，请将正确选项的代号填涂在答题卡的相应位置上)

1. -2018的绝对值是(　　)

A.2018

B.-2018

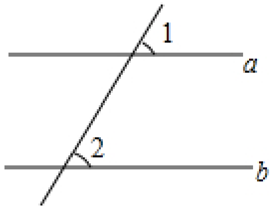
C. $\frac{1}{2018}$

D.±2018

解析：直接利用绝对值的定义进而分析得出答案.

答案：A.

2.如图，直线a∥b，∠1=60°，则∠2=(　　)



A.30°

B.60°

C.45°

D.120°

解析：∵a∥b，

∴∠2=∠1，

∵∠1=60°，

∴∠2=60°.

答案：B.

3.在国家“一带一路”战略下，我国与欧洲开通了互利互惠的中欧班列.行程最长，途径城市和国家最多的一趟专列全程长13000km，将13000用科学记数法表示为(　　)

A. 13×10^{3}

B. 1.3×10^{3}

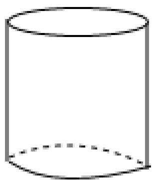
C. 13×10^{4}

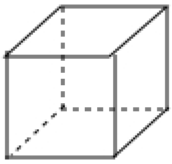
D. 1.3×10^{4}

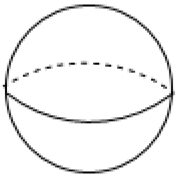
解析：将13000用科学记数法表示为 1.3×10^{4}.

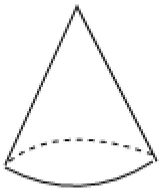
答案：D.

4.下列几何体中，其主视图为三角形的是(　　)

A. 

B. 

C. 

D. 

解析：A、圆柱的主视图为矩形，
∴A 不符合题意；
B、正方体的主视图为正方形，
∴B 不符合题意；
C、球体的主视图为圆形，
∴C 不符合题意；
D、圆锥的主视图为三角形，
∴D 符合题意.
答案：D.

5.下列说法正确的是(　　)
A.调查舞水河的水质情况，采用抽样调查的方式
B.数据 2.0，-2，1，3 的中位数是-2
C.可能性是 99%的事件在一次实验中一定会发生
D.从 2000 名学生中随机抽取 100 名学生进行调查，样本容量为 2000 名学生
解析：根据调查的方式、中位数、可能性和样本知识进行判断即可.
答案：A.

6.使 $\sqrt{x-3}$ 有意义的 x 的取值范围是(　　)
A.x≤3
B.x＜3
C.x≥3
D.x＞3
解析：∵式子 $\sqrt{x-3}$ 有意义，
∴x-3≥0，
解得 x≥3.
答案：C.

7. 二元一次方程组$\begin{cases} x+y=2 \\ x-y=-2 \end{cases}$的解是(　　)

A. $\begin{cases} x=0 \\ y=-2 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x=0 \\ y=2 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x=2 \\ y=0 \end{cases}$

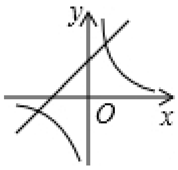
D. $\begin{cases} x=-2 \\ y=0 \end{cases}$

解析：方程组利用加减消元法求出解即可.
答案：B.

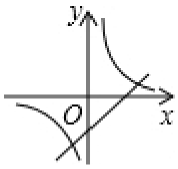
8. 下列命题是真命题的是(　　)
A. 两直线平行，同位角相等
B. 相似三角形的面积比等于相似比
C. 菱形的对角线相等
D. 相等的两个角是对顶角
解析：两直线平行，同位角相等，A 是真命题；
相似三角形的面积比等于相似比的平方，B 是假命题；
菱形的对角线互相垂直，不一定相等，C 是假命题；
相等的两个角不一定是对顶角，D 是假命题.
答案：A.

9. 一艘轮船在静水中的最大航速为 30km/h，它以最大航速沿江顺流航行 100km 所用时间，与以最大航速逆流航行 80km 所用时间相等，设江水的流速为 v km/h，则可列方程为(　　)
A. $\frac{100}{v+30}=\frac{80}{v-30}$
B. $\frac{100}{30-v}=\frac{80}{30+v}$
C. $\frac{100}{30+v}=\frac{80}{30-v}$
D. $\frac{100}{v-30}=\frac{80}{v+30}$
解析：根据“以最大航速沿江顺流航行 100km 所用时间，与以最大航速逆流航行 80km 所用时间相等，”建立方程即可得出结论.
答案：C.

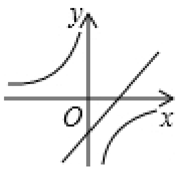
10.函数 y=kx-3 与 $y=\frac{k}{x}$ (k≠0)在同一坐标系内的图象可能是(　　)



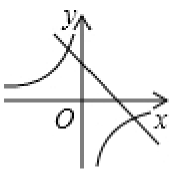
A.



B.



C.



D.

解析：∵当 k＞0 时，y=kx-3 过一、三、四象限，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 过一、三象限，

当 k＜0 时，y=kx-3 过二、三、四象限，反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 过二、四象限，

∴B 正确.

答案：B.

二、填空题(每小题 4 分，共 24 分；请将答案直接填写在答题卡的相应位置上)

11.因式分解：ab+ac=_____.

解析：直接找出公因式进而提取得出答案.

答案：a(b+c).

12.计算：$a^2 \cdot a^3$=_____.

解析：根据同底数的幂的乘法，底数不变，指数相加，计算即可.

答案：a^5.

13.在一个不透明的盒子中，有五个完全相同的小球，把它们分别标号 1，2，3，4，5，随机摸出一个小球，摸出的小球标号为奇数的概率是_____.

解析：利用随机事件 A 的概率 P(A)=事件 A 可能出现的结果数：所有可能出现的结果数进行计算即可.

答案：$\frac{3}{5}$.

14.关于 x 的一元二次方程 $x^2+2x+m=0$ 有两个相等的实数根，则 m 的值是_____.

解析：∵关于 x 的一元二次方程 $x^2+2x+m=0$ 有两个相等的实数根，

∴△=0，

∴$2^2-4m=0$，

∴m=1.

答案：1.

15.一个多边形的每一个外角都是 36°，则这个多边形的边数是_____.

解析：∵一个多边形的每个外角都等于 36°，

∴多边形的边数为 360°÷36°=10.

答案：10.

16.根据下列材料，解答问题.

等比数列求和：

概念：对于一列数 a_1，a_2，a_3，…a_n…(n 为正整数)，若从第二个数开始，每一个数与前一个数的比为一定值，即 $\frac{a_k}{a_{k-1}}$=q(常数)，那么这一列数 a_1，a_2，a_3…a_n，…成等比数列，这一常数 q 叫做该数列的公比.

例：求等比数列 1，3.$3^2 3^3$，…，3^{100} 的和，

解：令 $S=1+3+3^2+3^3+\cdots+3^{100}$

则 $3S=3+3^2+3^3+\cdots+3^{100}+3^{101}$

因此，$3S-S=3^{101}-1$，所以 $S=\frac{3^{101}-1}{2}$

即 $1+3+3^2+3^3\cdots+3^{100}=\frac{3^{101}-1}{2}$

仿照例题，等比数列 1，5，5^2，5^3，…，5^{2018} 的和为_____.

解析：直接利用有理数的混合运算法则以及结合已知例题分析得出答案.

答案：$\frac{5^{2018}-1}{4}$.

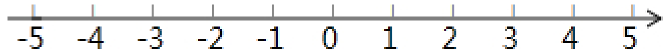
三、解答题(本大题共 8 小题，共 86 分)

17.计算：$2\sin30°-(\pi-\sqrt{2})^0+|\sqrt{3}-1|+(\frac{1}{2})^{-1}$.

解析:直接利用特殊角的三角函数值以及零指数幂的性质和负指数幂的性质分别化简得出答案.

答案：原式$=2\times\frac{1}{2}-1+\sqrt{3}-1+2=1+\sqrt{3}$.

18.解不等式组$\begin{cases}3x+3\le 2x+7①\\5(x-1)>3x-1②\end{cases}$，并把它的解集在数轴上表示出来.

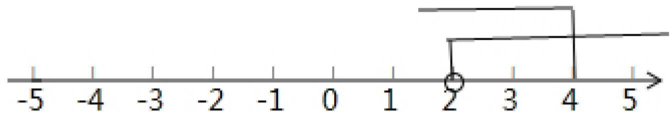


解析：分别解两不等式，进而得出公共解集.

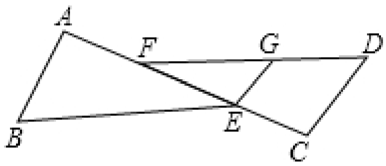
答案：解①得：x≤4，

解②得：x＞2，

不等式组的解为：2＜x≤4，



19.已知：如图，点A.F，E.C在同一直线上，AB∥DC，AB=CD，∠B=∠D.



(1)求证：△ABE≌△CDF；

(2)若点E，G分别为线段FC，FD的中点，连接EG，且EG=5，求AB的长.

解析：(1)根据平行线的性质得出∠A=∠C，进而利用全等三角形的判定证明即可；

(2)利用全等三角形的性质和中点的性质解答即可.

答案：(1)∵AB∥DC，

∴∠A=∠C，

在△ABE与△CDF中$\begin{cases}\angle A=\angle C\\AB=CD\\\angle B=\angle D\end{cases}$，

∴△ABE≌△CDF(ASA)；

(2)∵点E，G分别为线段FC，FD的中点，

∴ED=$\frac{1}{2}$ CD，

∵EG=5，

∴CD=10，

∵△ABE≌△CDF，

∴AB=CD=10.

20.某学校积极响应怀化市“三城同创”的号召，绿化校园，计划购进A，B两种树苗，共21棵，已知A种树苗每棵90元，B种树苗每棵70元.设购买A种树苗x棵，购买两种树苗所需费用为y元.

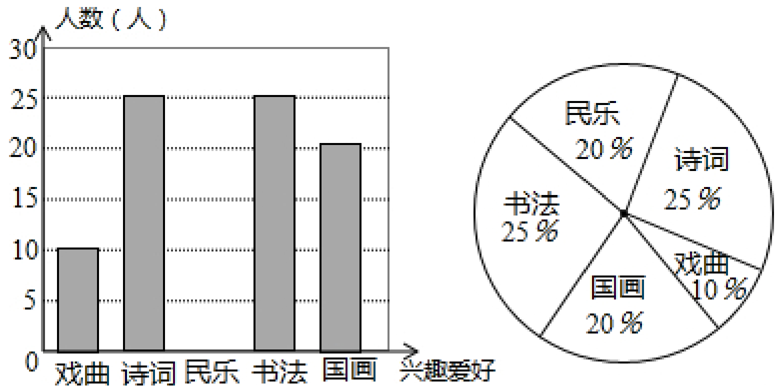
(1)求y与x的函数表达式，其中0≤x≤21；

(2)若购买B种树苗的数量少于A种树苗的数量，请给出一种费用最省的方案，并求出该方案所需费用.

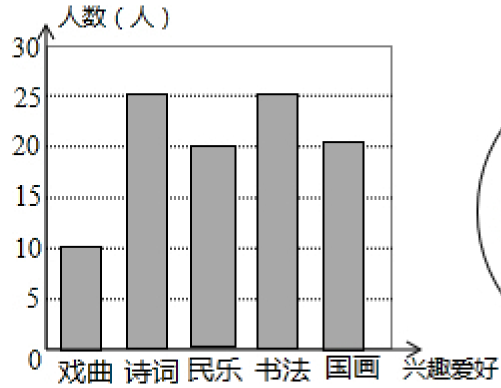
解析：(1)根据购买两种树苗所需费用=A种树苗费用+B种树苗费用，即可解答；

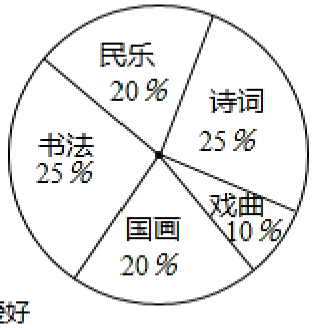
(2)根据购买B种树苗的数量少于A种树苗的数量，列出不等式，确定x的取值范围，再根据(1)得出的y与x之间的函数关系式，利用一次函数的增减性结合自变量的取值即可得出更合算的方案.
答案：(1)根据题意，得：$y=90x+70(21-x)=20x+1470$，
所以函数解析式为：$y=20x+1470$；
(2)∵购买B种树苗的数量少于A种树苗的数量，
∴$21-x<x$，
解得：$x>10.5$，
又∵$y=20x+1470$，且x取整数，
∴当$x=11$时，y有最小值=1690，
∴使费用最省的方案是购买B种树苗10棵，A种树苗11棵，所需费用为1690元.

21.为弘扬中华传统文化，我市某中学决定根据学生的兴趣爱好组建课外兴趣小组，因此学校随机抽取了部分同学的兴趣爱好进行调查，将收集的数据整理并绘制成下列两幅统计图，请根据图中的信息，完成下列问题：



(1)学校这次调查共抽取了_____名学生；
(2)补全条形统计图；
(3)在扇形统计图中，“戏曲”所在扇形的圆心角度数为_____；
(4)设该校共有学生2000名，请你估计该校有多少名学生喜欢书法？
解析：(1)用“戏曲”的人数除以其所占百分比可得；
(2)用总人数乘以“民乐”人数所占百分比求得其人数，据此即可补全图形；
(3)用360°乘以“戏曲”人数所占百分比即可得；
(4)用总人数乘以样本中“书法”人数所占百分比可得.
答案：(1)学校本次调查的学生人数为$10\div10\%=100$名；
(2)“民乐”的人数为$100\times20\%=20$人，
补全图形如下：

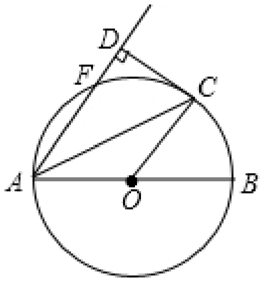




(3)在扇形统计图中，“戏曲”所在扇形的圆心角度数为360°×10%=36°；

(4)估计该校喜欢书法的学生人数为2000×25%=500人.

22.已知：如图，AB是⊙O的直径，AB=4，点F，C是⊙O上两点，连接AC，AF，OC，弦AC平分∠FAB，∠BOC=60°，过点C作CD⊥AF交AF的延长线于点D，垂足为点D.



(1)求扇形OBC的面积(结果保留)；

(2)求证：CD是⊙O的切线.

解析：(1)由扇形的面积公式即可求出答案.

(2)易证∠FAC=∠ACO，从而可知AD∥OC，由于CD⊥AF，所以CD⊥OC，所以CD是⊙O的切线.

答案：(1)∵AB=4，

∴OB=2

∵∠COB=60°，

∴$S_{扇形OBC}=\dfrac{60\pi\times4}{360}=\dfrac{2\pi}{3}$

(2)∵AC平分∠FAB，

∴∠FAC=∠CAO，

∵AO=CO，

∴∠ACO=∠CAO

∴∠FAC=∠ACO

∴AD∥OC，

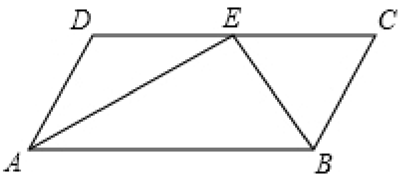
∵CD⊥AF，

∴CD⊥OC

∵C在圆上，

∴CD是⊙O的切线

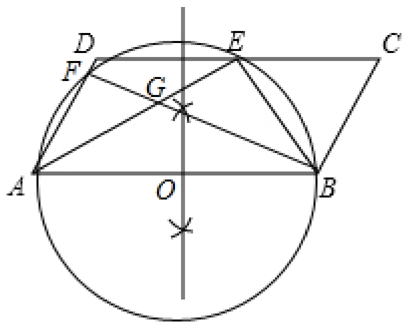
23.已知：如图，在四边形ABCD中，AD∥BC.点E为CD边上一点，AE与BE分别为∠DAB和∠CBA的平分线.



(1)请你添加一个适当的条件______，使得四边形 ABCD 是平行四边形，并证明你的结论；
(2)作线段 AB 的垂直平分线交 AB 于点 O，并以 AB 为直径作⊙O(要求：尺规作图，保留作图痕迹，不写作法)；
(3)在(2)的条件下，⊙O 交边 AD 于点 F，连接 BF，交 AE 于点 G，若 AE=4，sin∠AGF=$\frac{4}{5}$，求⊙O 的半径.

解析：(1)添加条件 AD=BC，利用一组对边平行且相等的四边形为平行四边形验证即可；
(2)作出相应的图形，如图所示；
(3)由平行四边形的对边平行得到 AD 与 BC 平行，可得同旁内角互补，再由 AE 与 BE 为角平分线，可得出 AE 与 BE 垂直，利用直径所对的圆周角为直角，得到 AF 与 FB 垂直，可得出两锐角互余，根据角平分线性质及等量代换得到∠AGF=∠AEB，根据 sin∠AGF 的值，确定出 sin∠AEB 的值，求出 AB 的长，即可确定出圆的半径.

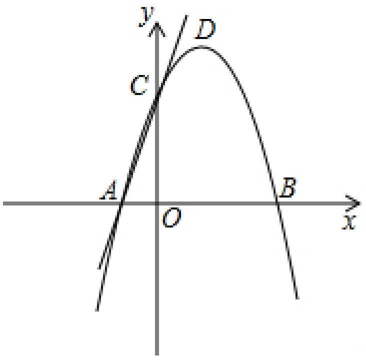
答案：(1)当 AD=BC 时，四边形 ABCD 是平行四边形，理由为：
证明：∵AD∥BC，AD=BC，
∴四边形 ABCD 为平行四边形；
(2)作出相应的图形，如图所示；

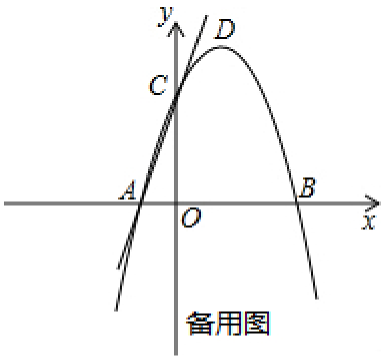


(3)∵AD∥BC，
∴∠DAB+∠CBA=180°，
∵AE 与 BE 分别为∠DAB 与∠CBA 的平分线，
∴∠EAB+∠EBA=90°，
∴∠AEB=90°，
∵AB 为圆 O 的直径，点 F 在圆 O 上，
∴∠AFB=90°，
∴∠FAG+∠FGA=90°，
∵AE 平分∠DAB，
∴∠FAG=∠EAB，
∴∠AGF=∠ABE，
∴sin∠ABE=sin∠AGF=$\frac{4}{5}=\frac{AE}{AB}$，
∵AE=4，
∴AB=5，

则圆 O 的半径为 2.5.

24.如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y=ax^2+2x+c$ 与 x 轴交于 A(-1，0)B(3，0)两点，与 y 轴交于点 C，点 D 是该抛物线的顶点.





(1)求抛物线的解析式和直线 AC 的解析式;

(2)请在 y 轴上找一点 M，使△BDM 的周长最小，求出点 M 的坐标;

(3)试探究：在抛物线上是否存在点 P，使以点 A，P，C 为顶点，AC 为直角边的三角形是直角三角形？若存在，请求出符合条件的点 P 的坐标；若不存在，请说明理由.

解析：(1)设交点式 $y=a(x+1)(x-3)$，展开得到 $-2a=2$，然后求出 a 即可得到抛物线解析式；再确定 C(0，3)，然后利用待定系数法求直线 AC 的解析式;

(2)利用二次函数的性质确定 D 的坐标为(1，4)，作 B 点关于 y 轴的对称点 B′，连接 DB′ 交 y 轴于 M，如图 1，则 B′(-3，0)，利用两点之间线段最短可判断此时 MB+MD 的值最小，则此时△BDM 的周长最小，然后求出直线 DB′ 的解析式即可得到点 M 的坐标;

(3)过点 C 作 AC 的垂线交抛物线于另一点 P，如图 2，利用两直线垂直一次项系数互为负倒数设直线PC的解析式为 $y=-\frac{1}{3}x+b$，把C点坐标代入求出b得到直线PC的解析式为 $y=-\frac{1}{3}x+3$，

再解方程组 $\begin{cases} y=-x^2+2x+3 \\ y=-\frac{1}{3}x+3 \end{cases}$ 得此时 P 点坐标；当过点 A 作 AC 的垂线交抛物线于另一点 P 时，利用同样的方法可求出此时 P 点坐标.

答案：(1)设抛物线解析式为 $y=a(x+1)(x-3)$，

即 $y=ax^2-2ax-3a$，

∴$-2a=2$，解得 $a=-1$，

∴抛物线解析式为 $y=-x^2+2x+3$;

当 $x=0$ 时，$y=-x^2+2x+3=3$，则 C(0，3)，

设直线 AC 的解析式为 $y=px+q$，

把 A(-1，0)，C(0，3)代入得 $\begin{cases} -p+q=0 \\ q=3 \end{cases}$，解得 $\begin{cases} p=3 \\ q=3 \end{cases}$，

∴直线 AC 的解析式为 $y=3x+3$;

(2)∵$y=-x^2+2x+3=-(x-1)^2+4$，

∴顶点 D 的坐标为(1，4)，

作 B 点关于 y 轴的对称点 B′，连接 DB′ 交 y 轴于 M，如图 1，则 B′(-3，0)，

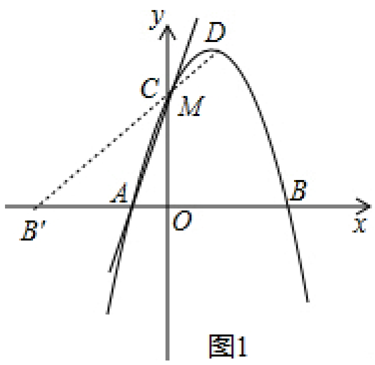


图1

∵MB=MB′，

∴MB+MD=MB′+MD=DB′，此时 MB+MD 的值最小，

而 BD 的值不变，

∴此时△BDM 的周长最小，

易得直线 DB′ 的解析式为 y=x+3，

当 x=0 时，y=x+3=3，

∴点 M 的坐标为(0，3)；

(3)存在.

过点 C 作 AC 的垂线交抛物线于另一点 P，如图 2，

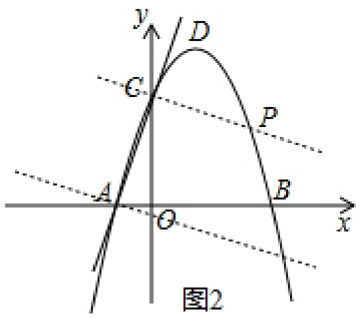


图2

∵直线 AC 的解析式为 y=3x+3，

∴直线 PC 的解析式可设为 y=$-\frac{1}{3}$x+b，

把 C(0，3)代入得 b=3，

∴直线 PC 的解析式为 y=$-\frac{1}{3}$x+3，

解方程组$\begin{cases} y=-x^2+2x+3 \\ y=-\frac{1}{3}x+3 \end{cases}$，解得$\begin{cases} x=0 \\ y=3 \end{cases}$或$\begin{cases} x=\frac{7}{3} \\ y=\frac{20}{9} \end{cases}$，则此时 P 点坐标为($\frac{7}{3}$，$\frac{20}{9}$)；

过点 A 作 AC 的垂线交抛物线于另一点 P，直线 PC 的解析式可设为 y=$-\frac{1}{3}$x+b，

把 A(−1，0)代入得$\frac{1}{3}$+b=0，解得 b=$-\frac{1}{3}$，

∴直线 PC 的解析式为 y=$-\frac{1}{3}$x$-\frac{1}{3}$，

解方程组$\begin{cases} y=-x^{2}+2x+3 \\ y=-\frac{1}{3}x-\frac{1}{3} \end{cases}$，解得$\begin{cases} x=-1 \\ y=0 \end{cases}$或$\begin{cases} x=\frac{10}{3} \\ y=-\frac{13}{9} \end{cases}$，则此时 P 点坐标为($\frac{10}{3}$，$-\frac{13}{9}$)，

综上所述，符合条件的点 P 的坐标为($\frac{7}{3}$，$\frac{20}{9}$)或($\frac{10}{3}$，$-\frac{13}{9}$)．