北京中国人民大学附属中学九年级家庭限时练习 10

2020.05.7

满分 100 分，限时 100 分钟

一、选择题（本题共 16 分，每小题 2 分）

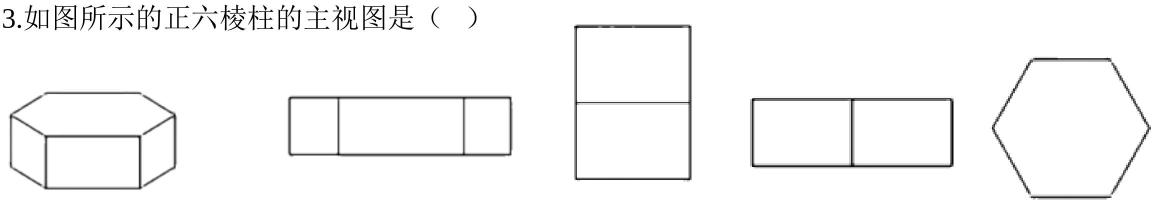
1.据报道，到 2020 年北京地铁规划线网将由 19 条线路组成，总长度达到 561 500 米．将 561 500 用科学记数法表示为

(A) 0.5615×10^6　　(B) 5.615×10^5　　(C) 56.15×10^4　　(D) 561.5×10^3

2. 下列运算结果正确的是

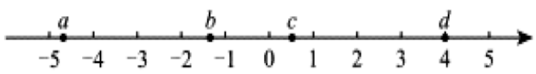
A. $3a^3 \cdot 2a^2=6a^6$　　B. $(-2a)^2=-4a^2$　　C. $\tan45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}$　　D. $\cos30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$

3.如图所示的正六棱柱的主视图是（　）



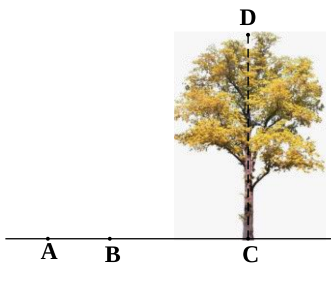
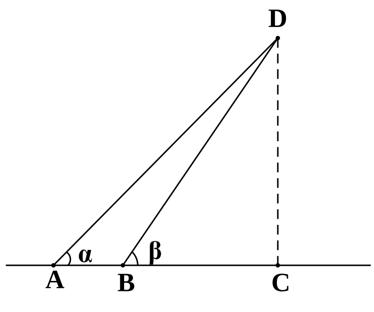
A　　B　　C　　D

4. 实数 a,b,c,d 在数轴上的点的位置如图所示，则正确的结论是



A．$a>-4$　　B．$a+c>0$　　C．$|a|>|d|$　　D．$ad>0$

5. 下表是小丽填写的实践活动报告的部分内容：

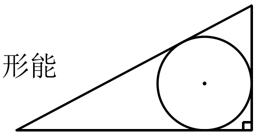
题目	测量树顶端到地面的高度	
测量目标示意图		
相关数据	AB=10m，α=45°，β=56°	

设树顶端到地面的高度 DC 为 x m，根据以上条件，可以列出求树高的方程为

A．$x=(x-10)\cos56^\circ$　　B．$x=(x-10)\tan56^\circ$

C．$x-10=x\tan56^\circ$　　D．$x=(x+10)\sin56^\circ$

6.《九章算术》是我国古代内容极为丰富的数学名著，书中有这样一个问题：“今有勾八步，股十五步，问勾中容圆，径几何？”其意思是：“如图，今有直角三角形，勾（短直角边）长为 8 步，股（长直角边）长为 15 步，问该直角三角形能容纳的圆形（内切圆）直径是多少？”此问题中，该内切圆的直径是



(A) 5 步　　　　(B) 6 步　　　　(C) 8 步　　　　(D)10 步

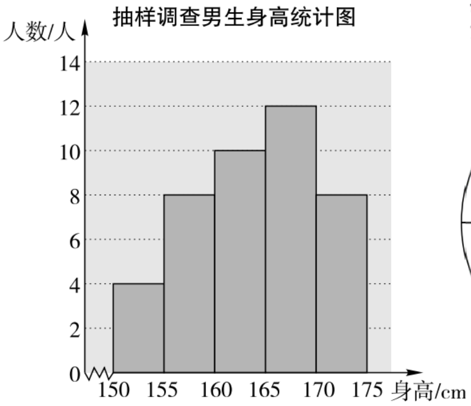
7.若对于任意非零实数 a，抛物线 $y=ax^2+ax-2a$ 总不经过点 P（x_0-3，x_0^2-16），则符合条件的点 P（　　）

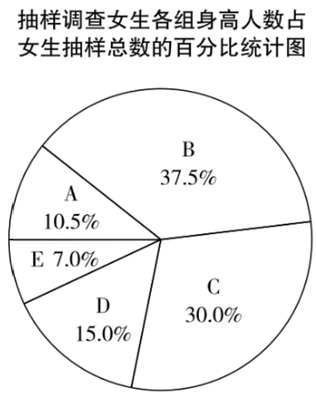
A．有且只有 1 个　　B．有且只有 2 个　　C．有且只有 3 个　　D．有无穷多个

8. 某大型文体活动需要招募一批学生作为志愿者参与服务. 已知报名的男生有 420 人，女生有 400 人，他们身高在 155≤*x*＜175，随机抽取该校男生、女生进行抽样调查．已知该校共有女生 400 人，男生 420 人，抽取的样本中，男生比女生多 2 人，利用所得数据绘制如下统计图表：

身高情况分组表

组别	身高(cm)
A	$150 \leqslant x < 155$
B	$155 \leqslant x < 160$
C	$160 \leqslant x < 165$
D	$165 \leqslant x < 170$
E	$170 \leqslant x < 175$





根据统计图表提供的信息，下列说法中

① 估计报名者中男生的身高的众数在 D 组的可能性最大；

② 估计报名者中女生的身高的中位数在 B 组；

③ 抽取的样本中，抽取女生的样本容量是 38；

④ 估计报名者中身高在 160≤*x*＜170 之间的学生约有 400 人

其中合理的是

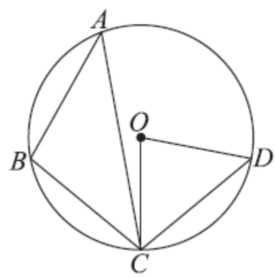
(A)①②　　　　(B)) ①④　　　　(C)②④　　　　(D) ③④

二、填空题（本题共 16 分，每小题 2 分）

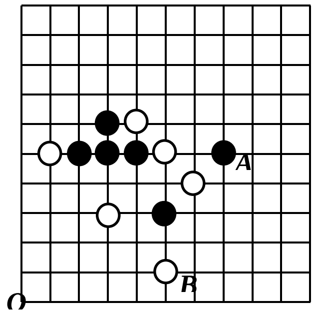
9. 因式分解：x^3-9x=____________________________.

10. 一个三角形的两边长分别为 3 和 6，第三边长是方程 $x^2-10x+21=0$ 的根，则三角形的周长为______________.

11．如图，点 *A*，*B*，*C*，*D* 在⊙*O* 上，*C* 是弧 *BD* 的中点，*AB*=*CD*，若∠*ODC*=50°，则∠*ABC* 的度数为____________°．

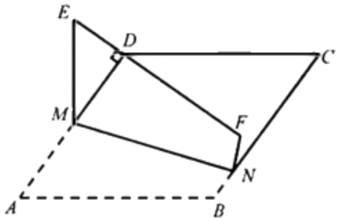


12. 五子棋是一种两人对弈的棋类游戏，规则是：在正方形棋盘中，由黑方先行，白方后行，轮流弈子，下在棋盘横线与竖线的交叉点上，直到某一方首先在任一方向（横向、竖向或者是斜着的方向）上连成五子者为胜. 如图，这一部分棋盘是两个五子棋爱好者的对弈图. 观察棋盘，以点 O 为原点，在棋盘上建立平面直角坐标系，将每个棋子看成一个点，若黑子 A 的坐标为（7，5），则白子 B 的坐标为______________；为了不让白方获胜，此时黑方应该下在坐标为______________的位置处.

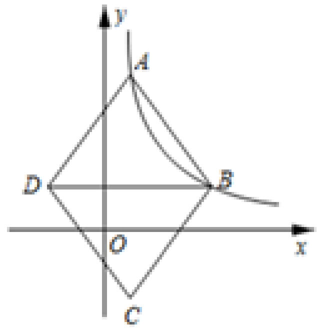


13. 某学校决定用 1200 元购买篮球和排球，其中篮球每个 120 元，排球每个 90 元，至少买一个排球,在购买资金恰好用尽的情况下，购买方案有________种.

14. 如图，在菱形 ABCD 中， tanA=4/3，M，N 分别在边 AD，BC 上，将四边形 AMNB 沿 MN 翻折，使 AB 的对应线段 EF 经过顶点 D，当 EF⊥AD 时，BN/CN 的值为________.



15．如图，在平面直角坐标系中，菱形 $ABCD$ 的顶点 A，B 在反比例函数 $y=\dfrac{k}{x}$（$k>0$，$x>0$）的图象上，横坐标分别为 1，4，对角线 $BD/\!/x$ 轴．若菱形 $ABCD$ 的面积为 $\dfrac{45}{2}$，则 k 的值为_______.



16. 在矩形 $ABCD$ 中，M，N，P，Q 分别为边 AB，BC，CD，DA 上的点（不与端点重合）．对于任意矩形 $ABCD$，下面四个结论中，

①存在无数个四边形 $MNPQ$ 是平行四边形；

②存在无数个四边形 $MNPQ$ 是矩形；

③存在无数个四边形 $MNPQ$ 是菱形；

④至少存在一个四边形 $MNPQ$ 是正方形.

所有正确结论的序号是 ____________.

三、解答题（本题共 68 分，第 17-22 题，每小题 5 分，第 23-26 题，每小题 6 分，第 27，28 题，每小题 7 分）

17．计算：$(\dfrac{1}{3})^{-1}-(3-\pi)^{0}+\tan 60^{\circ}+\left|-\sqrt{3}\right|$.

18．解不等式组$\begin{cases} 2(x-1) \le 4x+1, \\ \dfrac{x+2}{2} > x, \end{cases}$.

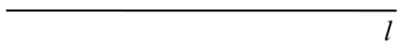
19．已知关于 x 的一元二次方程 $(m-2)x^2+2mx+m+3=0$ 有两个不相等的实数根.

⑴求 m 的取值范围；

⑵当 m 取满足条件的最大整数时，求方程的根.

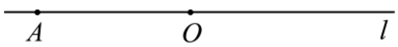
20．**下面是小明设计的“作一个含30°角的直角三角形”的尺规作图过程.**

已知：直线 l.



求作：△ABC，使得∠ACB=90°，∠ABC=30°.

作法：如图，

①在直线 l 上任取 

两点 O，A；

②以点 O 为圆心，OA 长为半径画弧，交直线 l 于点 B；

③以点 A 为圆心，AO 长为半径画弧，交$\overset{\frown}{AB}$于点 C；

④连接 AC，BC.

所以△ABC 就是所求作的三角形.

根据小明设计的尺规作图过程，

（1）使用直尺和圆规，补全图形；(保留作图痕迹)

（2）完成下面的证明：

证明：在⊙O 中， AB 为直径，

∴∠ACB=90°（______①______）.（填推理的依据）

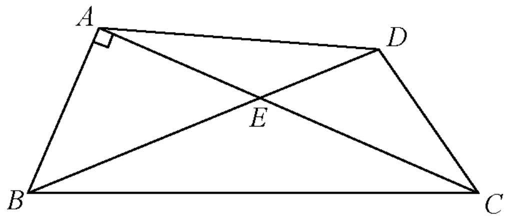
连接 OC，

∵ OA=OC=AC，

∴∠CAB=60°.

∴∠ABC=30°（______②______）.（填推理的依据）

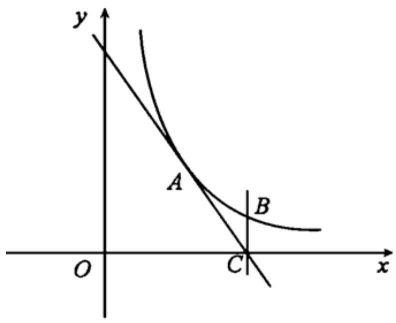
21.如图，在四边形 $ABCD$ 中，对角线 AC，BD 交于点 E，$\angle BAC=90°$，$\angle CED=45°$，$\angle DCE=30°$，$DE=\sqrt{2}$，$BE=2\sqrt{2}$．求 CD 的长和四边形 $ABCD$ 的面积.



22.如图，反比例函数 y=$\dfrac{k}{x}$（x＞0）过点 A（3，4），直线 AC 与 x 轴交于点 C（6，0），过点 C 作 x 轴的垂线 BC 交反比例函数图象于点 B.

（1）求 k 的值与 B 点的坐标；

（2）在平面内有点 D，使得以 A，B，C，D 四点为顶点的四边形为平行四边形，试写出符合条件的所有 D 点的坐标.



23.图 1 是某小型汽车的侧面示意图，其中矩形 $ABCD$ 表示该车的后备箱，在打开后备箱的过程中，箱盖 ADE 可以绕点 A 逆时针方向旋转，当旋转角为 60°时，箱盖 ADE 落在 $AD'E'$ 的位置（如图 2 所示）．已知 AD＝90 厘米，DE＝30 厘米，EC＝40 厘米.

（1）求点 D' 到 BC 的距离；

（2）求 E、E' 两点的距离.

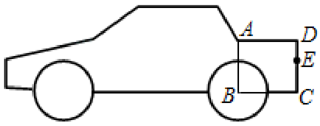


图 1

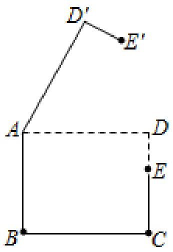
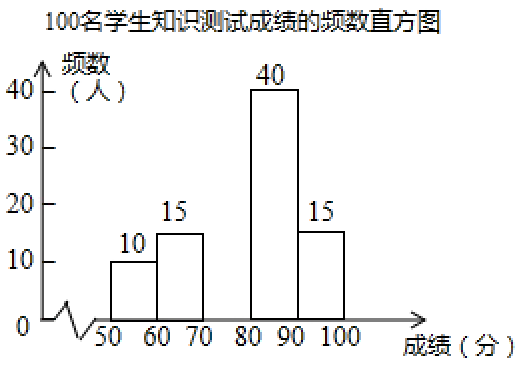


图 2

24. 今年 5 月 15 日，亚洲文明对话大会在北京开幕．为了增进学生对亚洲文化的了解，某学校开展了相关知识的宣传教育活动．为了解这次宣传活动的效果，学校从全校 1200 名学生中随机抽取 100 名学生进行知识测试（测试满分 100 分，得分均为整数），并根据这 100 人的测试成绩，制作了如下统计图表．

成绩 a（分）	频数（人）
$50\le a<60$	10
$60\le a<70$	15
$70\le a<80$	m
$80\le a<90$	40
$90\le a\le100$	15



100 名学生知识测试成绩的频数表由图表中给出的信息回答下列问题：

（1）m=__________，并补全频数直方图；

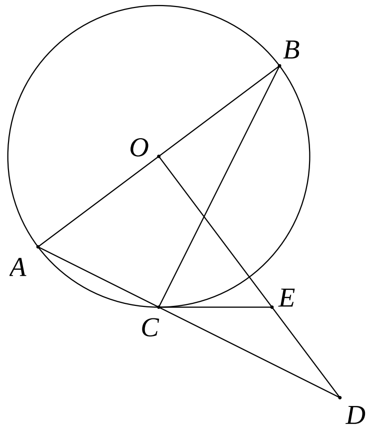
（2）小明在这次测试中成绩为 85 分，你认为 85 分一定是这 100 名学生知识测试成绩的中位数吗？请简要说明理由；

（3）如果 80 分以上（包括 80 分）为优秀，请估计全校 1200 名学生中成绩优秀的人数．

25.如图，AB 是⊙O 的直径，点 C 在⊙O 上，过点 O 作 AB 的垂线，与 AC 的延长线交于点 D，过点 C 作⊙O 的切线，与 OD 交于点 E.

（1）求证：$\angle ECD=\angle B$；

（2）若 $CE=3$，$AO=4$，求 BC 的长.

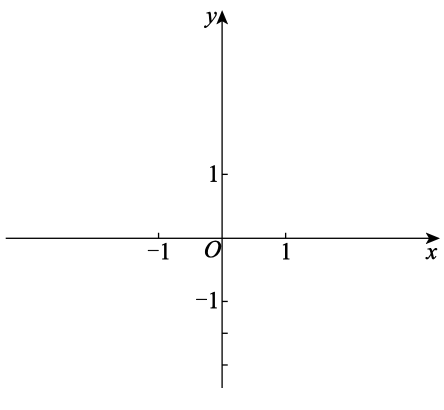


26. 在平面直角坐标系 xOy 中，抛物线 $y=-x^2+mx+n$ 与 x 轴交于点 A，B（A 在 B 的左侧）.

（1）抛物线的对称轴为直线 $x=-3$， $AB=4$. 求抛物线的表达式；

（2）平移（1）中的抛物线，使平移后的抛物线经过点 O，且与 x 正半轴交于点 C，记平移后的抛物线顶点为 P，若△OCP 是等腰直角三角形，求点 P 的坐标；

（3）当 $m=4$ 时，抛物线上有两点 M（x_1，y_1）和 N（x_2，y_2），若 $x_1<2$，$x_2>2$，$x_1+x_2>4$，试判断 y_1 与 y_2 的大小，并说明理由.



27.已知：△ABC 是等腰三角形，CA=CB，0°＜∠ACB≤90°．点 M 在边 AC 上，点 N 在边 BC 上（点 M、点 N 不与所在线段端点重合），BN=AM，连接 AN，BM，射线 AG∥BC，延长 BM 交射线 AG 于点 D，点 E 在直线 AN 上，且 AE=DE．

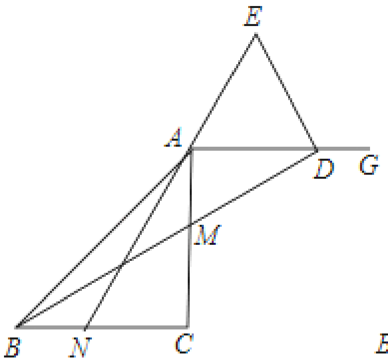
（1）如图，当∠ACB=90°时

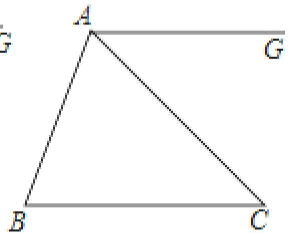
①求证：△BCM≌△ACN；

②求∠BDE 的度数；

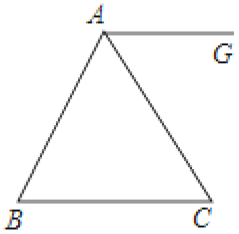
（2）当∠ACB=α，其它条件不变时，∠BDE 的度数是__________（用含 α 的代数式表示）

（3）若△ABC 是等边三角形，AB=$3\sqrt{3}$，点 N 是 BC 边上的三等分点，直线 ED 与直线 BC 交于点 F，请直接写出线段 CF 的长．





备用图1



备用图2

28.在平面直角坐标系xOy中，图形W在坐标轴上的投影长度定义如下：设点$P(x_1,y_1)$，$Q(x_2,y_2)$是图形W上的任意两点．若$|x_1-x_2|$的最大值为m，则图形W在x轴上的投影长度$l_x=m$；若$|y_1-y_2|$的最大值为n，则图形W在y轴上的投影长度$l_y=n$．如右图，图形W在x轴上的投影长度$l_x=|3-1|=2$；在y轴上的投影长度$l_y=|4-0|=4$．

（1）已知点$A(3,3)$，$B(4,1)$．如图1所示，若图形W为△OAB，则$l_x=$____，$l_y=$____．

（2）已知点$C(4,0)$，点D在直线$y=-2x+6$上，若图形W为△OCD．当$l_x=l_y$时，求点D的坐标．

（3）若图形W为函数$y=x^2$（$a\le x\le b$）的图象，其中$0\le a<b$．当该图形满足$l_x=l_y\le 1$时，请直接写出a的取值范围．