姓名_____准考证号_____

山西省2024—2025学年七年级第二学期阶段三质量检测

数　学(北师版)

注意事项:

1. 本试卷共6页,满分120分,考试时间120分钟.
2. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷相应的位置.
3. 答案全部在答题卡上完成,答在本试卷上无效.
4. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回.

第Ⅰ卷　选择题(共30分)

一、选择题(本大题共10个小题,每小题3分,共30分.在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求,请选出并在答题卡上将该项涂黑)

1. 计算$\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$的结果是

A. 0　　B. 1　　C. $-\frac{1}{3}$　　D. 3

2. 河津龙门黄河大桥,被称为"三晋第一桥",是我省里程最长的桥,也是黄河上跨径最大的斜拉桥.如图,桥梁拉杆和桥面构成三角形的结构,运用的数学原理是



A. 两点确定一条直线
B. 两点之间线段最短
C. 三角形具有稳定性
D. 垂线段最短

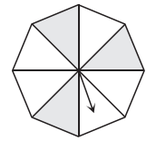
3. 下列运算正确的是

A. $a^6 \div a^3 = a^2$　　B. $(-2a^2)^3 = -8a^5$
C. $(a-2b)^2 = a^2 - 4b^2$　　D. $(-a-2b)(-a+2b) = a^2 - 4b^2$

4. 某科研团队在深海热泉区发现了一种新型古菌,其鞭毛直径仅有0.000 004 2米.数据0.000 004 2米用科学记数法表示为

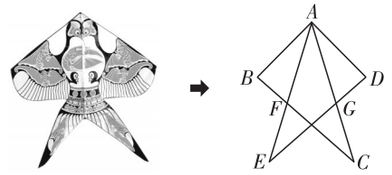
A. 4.2×10^{-5}米　　B. 4.2×10^{-6}米
C. 42×10^{-7}米　　D. 0.42×10^{-5}米

5. 如图,正八边形转盘被分成八个面积相等的三角形,指针固定不动,任意转动这个转盘一次,当转盘停止转动时,指针落在阴影部分的概率是



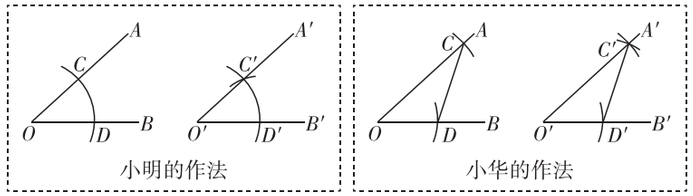
A. $\frac{3}{8}$　　B. $\frac{1}{2}$　　C. $\frac{1}{8}$　　D. $\frac{3}{4}$

6. 沙燕风筝以深厚的文化底蕴、高超的制作技艺著称,已被列入国家级非遗名录.在如图所示的"风筝"骨架图案中,若$AB=AD$,$AC=AE$,则添加如下的一个条件仍不能证明$\triangle ABC \cong \triangle ADE$的是



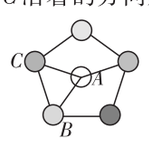
A. $\angle BAC = \angle DAE$
B. $\angle BAF = \angle DAC$
C. $\angle C = \angle E$
D. $BC = DE$

7. 在探究用尺规作一个与$\angle AOB$相等的$\angle A'O'B'$时,小明和小华分别提出了自己的想法,下面是他们二人的作图痕迹,则下列判断正确的是



A. 小明和小华的作法都正确　　B. 小明的作法正确,小华的作法不正确
C. 小明的作法不正确,小华的作法正确　　D. 小明和小华的作法都不正确

8. 为切实让学生拥有充实的课间,各学校盘活操场、走廊等场地,在水泥地面设计形状各异、色彩斑斓的游戏图案(如图1),打造充满趣味的"游乐区".如图2,小宇正在和同学玩"猫抓老鼠"的地面游戏,他先从点C沿着南偏东74°方向跳到点A,再沿着南偏西38°方向跳至点B,且$\angle ABC = \angle ACB$,则他从点B跳至点C沿着的方向应为



猫抓老鼠
图1

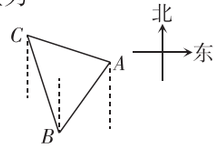
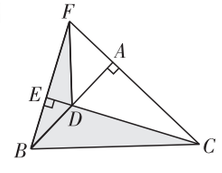


图2

A. 北偏东18°
B. 北偏东56°
C. 北偏西18°
D. 北偏西56°

9. 如图,在$\triangle ABC$中,$AB=AC$,$\angle BAC=90°$,点D为AB的中点,连接CD,过点B作$BE\perp CD$交CD的延长线于点E,交CA的延长线于点F,连接DF.若$S_{\triangle ABC}=6$,则图中阴影部分的面积为



A. $\frac{3}{2}$　　B. 2　　C. 3　　D. $\frac{9}{2}$

10. 图1是候车厅的一种座椅，图2是其几何示意图，底座支架AD与AE恰好互相垂直，为提升坐姿的舒适性，设计者会将底座AC绕连接点A在水平方向上微微上翘5°，此时靠背AB与底座AC的夹角为105°. 若测得靠背AB与支架AE的夹角为145°，则支架AD与水平地面的夹角$\angle ADE$的度数为

A. 50°

B. 55°

C. 35°

D. 45°



图1

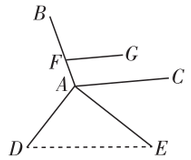


图2

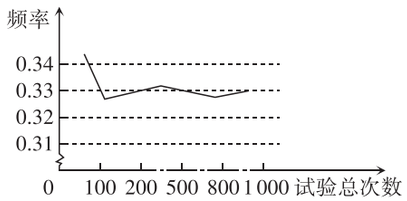
第Ⅱ卷　非选择题(共90分)

二、填空题(本大题共5个小题，每小题3分，共15分)

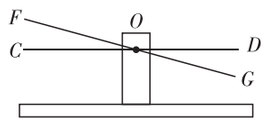
11. 若一个角的余角等于这个角的3倍，则这个角的度数为__▲__°.

12. 已知$x^2-2x=1$，代数式$(x-1)^2+25=$__▲__.

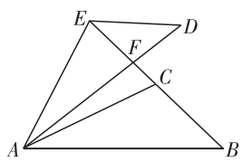
13. 某学习小组做“用频率估计概率”的摸球试验：在不透明的盒子中装入黑色、蓝色的玻璃球共15个，从中随机摸出一个玻璃球，记下颜色后放回，统计“摸出的玻璃球为蓝色”这一事件出现的次数，并绘制出相应频率的折线统计图如下，那么估计盒子中的蓝色玻璃球有__▲__个.



第13题图



第14题图



第15题图

14. 小明制作了一个跷跷板模型，如图是几何示意图，支点O是跷跷板CD的中点(C，O，D三点位于同一水平线上)，已知点O到水平地面的距离是40 cm，当点D在竖直方向上下降30 cm到达点G时，点F距离地面的高度是__▲__cm.

15. 如图，已知$\triangle ABC\cong\triangle ADE$，$BC$的延长线经过点$E$，交$AD$于点$F$. 若$\angle ACB=105°$，$\angle CAD=10°$，$\angle B=55°$，则$\angle AEB=$__▲__°.

三、解答题(本大题共8个小题，共75分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

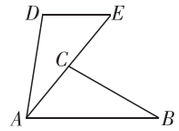
16. (本题共2个小题，每小题4分，共8分)计算.

(1)$-1^{2\,025}+(\pi-3.14)^0-\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2}$.　　(2)$a\cdot a^3+(-2a^2)^3-a^6\div a^2$.

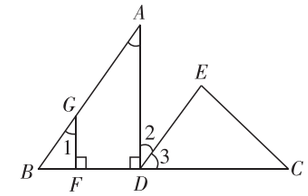
17. (本题6分)先化简，再求值.

$[(x+4)^2+(x+4)(x-4)-4x(x+2)]\div 2x$，其中$x=1$.

18. (本题6分)如图，$AB/\!/DE$，$AE=AB$，$AC=ED$，判断$\angle B$与$\angle DAE$的数量关系，请说明理由.



19. (本题8分)如图，已知$AD\perp BC$于点D，$GF\perp BC$于点F，$\angle 3=\angle B$. 请说明$\angle 1=\angle 2$.



20. (本题10分)如图是6×6的正方形网格，每个小正方形的顶点为格点，线段AB的两个端点及点C均在格点上.

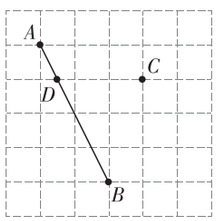
请在网格中仅用直尺按下列要求作图，并回答问题.

(1)过点C作AB的平行线MN.(点M在点N的上方)

(2)点D是线段AB与网格线的交点，连接CD，写出$\angle ADC$的同旁内角__▲__.

(3)在AB上找一点H，连接CH，使得CH最短，你作图的依据是__▲__.

(4)连接AC，BC，在网格中找一格点E，使得$\triangle ABC\cong\triangle ABE$.



21.（本题11分）**阅读与思考**

阅读下列材料，并完成相应的任务.

“平稳因子”

定义：对于依次排列的多项式$x+a$，$x+b$，$x+c$，$x+d$（a，b，c，d是常数），当它们满足$(x+a)(x+d)-(x+b)(x+c)=P$，且P是常数时，则称a，b，c，d是一组平稳数，P是该组平稳数的平稳因子.

例：对于多项式$x+2$，$x+1$，$x+4$，$x+3$来说

$(x+2)(x+3)-(x+1)(x+4)$

$=(x^2+5x+6)-(x^2+5x+4)$

$=2$.

所以2，1，4，3是一组平稳数，2是该组平稳数的平稳因子.

任务：

（1）已知5，6，7，8是一组平稳数，求该组平稳数的平稳因子P的值.

（2）若2，m，-3，6是一组平稳数，求m的值和该组平稳数的平稳因子P的值.

（3）当a，b，c，d之间满足怎样的数量关系时，它们是一组平稳数？请直接写出它们之间的关系.

22.（本题13分）**综合与实践**

用一般观念研究箏形

研究对象：箏形

研究思路：类比线段、角、三角形，按“定义—性质—应用”的路径，由特殊到一般进行研究.

研究角度：整体——对称性

要素——边角及相关元素的关系

研究方法：观察（度量、实验）——猜想——验证

研究内容：

【一般概念】如图，在四边形$ABCD$中，$AD=CD$，$AB=CB$. 我们把这种两组邻边分别相等的四边形叫做“箏形”.

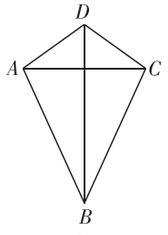


图1

【性质探索】根据定义，探索箏形的性质，得出如下结论：

内角：箏形有一组对角相等

对角线：……

问题解决：

（1）尺规作图：如图2，已知△ABD，求作一点C，使得四边形$ABCD$是箏形.（保留作图痕迹，不要求写作法）

（2）已知：如图3，在箏形$ABCD$中，$AB=AD$，$CB=CD$. 证明：$\angle B=\angle D$.

（3）如图4，连接箏形$ABCD$的对角线AC，BD相交于点O.

①猜想AC与BD的位置关系，OB与OD的数量关系，请分别说明理由.

②如图4，在箏形$ABCD$中，已知$AC=80$ cm，$BD=60$ cm，则箏形$ABCD$的面积是__▲__.

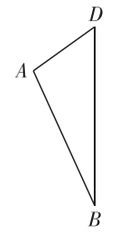


图2

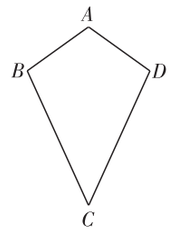


图3

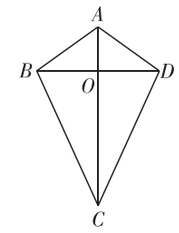


图4

23.（本题13分）**综合与探究**

问题情境

在数学探究课上，老师给出这样的情境：如图1，$AB/\!/CD$，$\angle ABD+\angle ACD=180^\circ$，请同学们提出数学问题，并予以解答.

探究发现

（1）小丽同学提出问题：$\angle BAC$与$\angle ABD$有怎样的数量关系？请解答小丽同学提出的问题，并加以证明.

深入探究

（2）小兵同学提出问题：如图2，当点E在BD上时，连接AE和CE，请判断$\angle AEC$，$\angle BAE$与$\angle DCE$之间的数量关系，并加以证明.

问题解决

（3）睿思小组提出问题：如图3，连接AD，当点E在AD上时，若$CE/\!/BD$，AD平分$\angle BAC$，$\angle B=50^\circ$，求$\angle AEC$的度数.

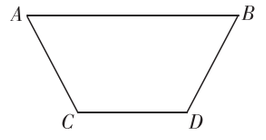


图1

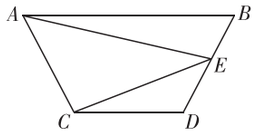


图2

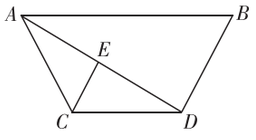


图3