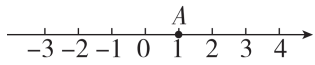


数学试题

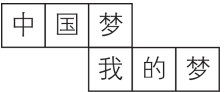
数学试卷共 6 页,包括三道大题,共 22 道小题.全卷满分 120 分,考试时间为 120 分钟.

一、选择题:本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 如图,点 A 表示的数是 1. 若将点 A 向左移动 3 个单位长度得到点 A' ,则点 A' 表示的数为 ()
- A. -3 B. -2 C. 2 D. 4



(第 1 题图)



(第 2 题图)

2. 一个正方体的展开图如图所示,把它折叠成正方体后,有“的”字一面的相对面上的字为 ()
- A. 我 B. 中 C. 国 D. 梦

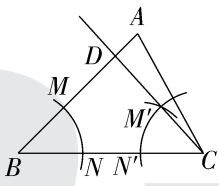
3. 计算 $(2a^2)^3$ 的结果为 ()
- A. $2a^5$ B. $.2a^6$ C. $8a^5$ D. $8a^6$

4. 不等式 $x-3>2$ 的解集为 ()
- A. $x>5$ B. $x<5$ C. $x>-1$ D. $x<-1$

5. 如图,风力发电机的叶片在风的吹动下转动,使风能转化为电能. 图中的三个叶片组成的图形绕着它的中心旋转角 α 后,能够与它本身重合,则角 α 的大小可以为 ()
- A. 90° B. 120° C. 150° D. 180°



(第 5 题图)



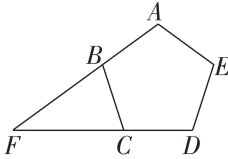
(第 6 题图)

6. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B=45^\circ$, $\angle A>\angle ACB>\angle B$. 尺规作图操作如下:(1)以点 B 为圆心,适当长为半径画弧,分别交边 BA,BC 于点 M,N ;(2)以点 C 为圆心, BN 长为半径画弧,交边 CB 于点 N ;再以点 N 为圆心, MN 长为半径画弧,与前一条以点 C 为圆心的弧相交于三角形内部的点 M ;(3)过点 M 画射线 CM 交边 AB 于点 D . 下列结论错误的为 ()
- A. $\angle B=\angle DCB$ B. $\angle BDC=90^\circ$ C. $DB=DC$ D. $AD+DC=BC$

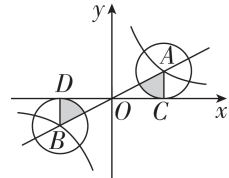
二、填空题:本大题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分.

7. 因式分解: $a^2-ab=$ _____.
8. 计算: $\sqrt{3+\sqrt{12}}=$ _____.
9. 《孙子算经》中记载了这样一道题:今有三人共车,二车空;二人共车,九人步. 问车几何? 其译文为:有若干人乘车,若每 3 人同乘一车,最终剩余 2 辆空车;若每 2 人同乘一车,最终剩下 9 人因无车可乘而步行,问有多少辆车? 为解决此问题,设共有 x 辆车,可列方程为_____.

10. 如图,正五边形 $ABCDE$ 的边 AB,DC 的延长线交于点 F ,则 $\angle F$ 的大小为_____度.



(第 10 题图)



(第 11 题图)

11. 如图,在平面直角坐标系中,过原点 O 的直线与反比例函数 $y=\frac{\sqrt{3}}{x}$ 的图象交于 A,B 两点,分别以点 A ,点 B 为圆心,画半径为 1 的 A 和 OB . 当 OA,OB 分别与 x 轴相切时,切点分别为点 C 和点 D ,连接 AC,BD ,则阴影部分图形的面积和为_____. (结果保留 π)

三、解答题:本大题共 11 小题,共 87 分. 解答时应写出必要的计算过程、推演步骤或文字说明. 作图时用 2B 铅笔或黑色墨水签字笔.

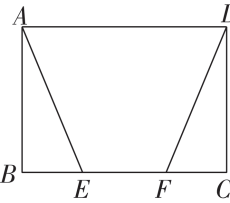
12. (6 分)先化简,再求值: $\frac{a}{a-1} \cdot \frac{a^2-1}{a}$,其中 $a=2\ 025$.

13. (6 分)在“健康中国 2030”与“体重管理年”的行动引领下,某校田径社团开展了“2025 健康长跑”活动. 由于参加的人数较多,场地空间有限,活动需分 A,B,C 三组进行,每人只能被随机分配到其中一组,分组工作由计算机软件完成. 请用画树状图或列表的方法,求参与者小顺和小利被分配到同一组的概率.

14. (6 分)吉林省长白山盛产人参. 为促进我省特色经济的发展,某公司将人参加工成甲、乙两种盒装的商品出售,甲、乙两种商品的售价分别为每盒 25 元和 20 元. 某游客购买了甲、乙两种商品共 10 盒,花费 230 元. 求该游客购买甲种商品和乙种商品的盒数.

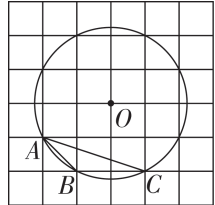
15. (7 分)如图,在矩形 $ABCD$ 中,点 E,F 在边 BC 上,连接 AE,DF , $\angle BAE=\angle CD$.

- (1)求证: $\triangle ABE\cong \triangle DCF$.
- (2)当 $AB=12,DF=13$ 时,求 BE 的长.

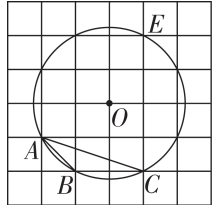


16. (7 分)图(1)、图(2)均是 6×6 的正方形网格,每个小正方形的顶点称为格点. ABC 内接于 O ,且点 A,B,C,O 均在格点上. 只用无刻度的直尺,在给定的网格中按要求画图.

- (1)在图(1)中找一个格点 D (点 D 不与点 C 重合),画出_____ ADB ,使 $\angle ADB=\angle AC$
- (2)在图(2)中找一个格点 E ,画出 $\angle AEC$,使 $\angle AEC+\angle ABC=180^\circ$.



图(1)



图(2)

17. (7 分)端午节是我国的传统节日. 某食品公司为迎接端午节的到来,组织了“浓情端午,粽叶飘香”的包粽子比赛,规定:粽子质量为 (150 ± 9) 克时,其质量等级为合格;粽子质量为 (150 ± 3) 克时,其质量等级为优秀,共有甲、乙两个小组参加比赛,他们在相同时间内分别包了 220 个和 200 个粽子. 质检员小李从甲、乙两个参赛小组所包粽子中各随机抽检 10 个,分别对它们的质量整理和分析,得到如下信息:

被抽检粽子的质量(单位:克)分布

甲组	144	146	147	148	150	152	152	152	154	155
乙组	146		147	147	150	150	151	153	154	155

被抽检粽子质量的平均数和众数(单位:克)统计

参赛小组	平均数	众数
甲组	150	152
乙组	150	147

根据以上信息,回答下列问题:

- (1)在被抽检粽子的质量分布表中,有一个数据缺失,通过计算说明缺失数据对应的粽子的质量等级是否为优秀?
- (2)此次比赛规定:相同时间内所包粽子中质量等级为优秀的个数较多的小组获得奖励. 估计甲、乙两

个参赛小组哪组能获得奖励,并说明理由.

18. (8分)综合与实践:确定建筑物的高度项目提出:右图是某城市规划展览馆. 树人中学的3D打印社团为展示城市文化,准备制作该城市规划展览馆的3D打印模型,需要测量并计算展览馆高度,为制作3D打印模型提供数据.



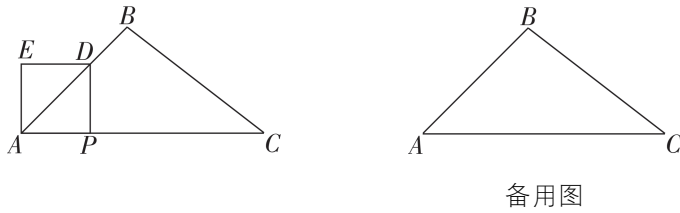
项目报告表 时间:2025年5月29日

项目 分析	活动目标	测量该城市规划展览馆的实际高度并换算其 3D 打印模型的高度	
	测量工具	测角仪、皮尺	
项目 实施	任务一— 测量数据	以下是测得的相关数据,并画出了如图所示的测量草图. 1. 测出测角仪的高 $CD=1.4\text{ m}$ 2. 利用测角仪测出展览馆顶端 A 的仰角 $\angle ACE=61^\circ$ 3. 测出测角仪 CD 底端 D 处到展览馆 AB 底端 B 处之间的距离 $DB=42\text{ m}$	
	任务二— 计算实际高度	根据上述测得的数据,计算该城市规划展览馆 AB 的高度.(结采精确到 1 m) (参考数据: $\sin 61^\circ=0.875$, $\cos 61^\circ=0.485$, $\tan 61^\circ=1.804$)	
	任务三— 换算模型高度	将该城市规划展览馆 AB 的高度按 $1:400$ 等比例缩小,得到其 3D 打印模型的高度约为_____ cm .(结果精确到 1 cm)	
项目 结果	为社团制作城市规划展览馆的 3D 打印模型提供数据		

请结合上表中的测量草图和相关数据,帮助该社团完成任务二和任务三.

19. (8分)如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=3\sqrt{2}$, $BC=5$, $\angle BAC=45^\circ$ 动点 P 从点 A 出发,沿边 AC 以每秒1个单位长度的速度向终点 C 匀速运动,当点 P 出发后, g 以 AP 为边作正方形 $APDE$,使点 D 和点 B 始终在边 AC 同侧. 设点 P 的运动时间为 $x(\text{s})$ ($x>0$),正方形 $APDE$ 与 $\triangle ABC$ 重登部分图形的面积为 y (平方单位).

- (1) AC 的长为_____.
- (2)求 y 关于 x 的函数解析式,并出自变量址的取值范围.
- (3)当正方形 $APDE$ 的对称中心与点 B 重合时,车接写出的值.



20. (10分)【知识链接】实验目的:探究浮力的大小与哪些因未有关

实验过程:如图(1),在两个完全相同的溢水杯中,分别盛满甲、乙两种不同密度的液体,将完全相同的两个质地均匀的图柱体小铝块分别悬挂在弹簧测力计 A, B 的下方,从离桌面20 cm的高度,分别缓慢浸入到甲、乙两种液体中,通过观察弹簧测力计示数的变化,探究浮力大小的变化,(溢水杯的杯底厚度忽略不计)

实验结论:物体在液体中所受浮力的大小,跟它浸在液体中的体积有关、跟液体的密度有关. 物体浸在液体中的体积越大、液体的密度越大,浮力就越大,

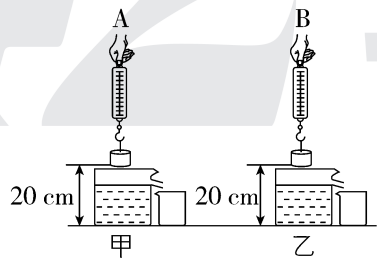
总结公式:当小铝块位于液面上方时, F 分= G 力;

当小铝块浸入液面后, F 力= G 功- F 珠力.

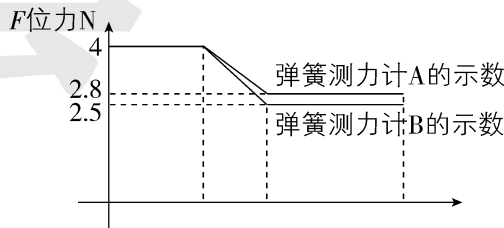
【建立模型】在实验探究的过程中,实验小组发现:弹簧测力计 A, B 各自的示数 F 拉力(N)与小铝块各自下降的高度 $x(\text{cm})$ 之间的关系如图(2)所示.

【解决问题】

- (1)当小铝块下降10 cm时,直接写出弹簧测力计 A 和弹簧测力计 B 的示数.
- (2)当 $6\leq x\leq 10$ 时,求弹簧测力计 A 的示数 F 拉力关于 x 的函数解析式.
- (3)当弹簧测力计 A 悬挂的小铝块下降8 cm时,甲液体中的小铝块受到的浮力为 $m(\text{N})$,若使乙液体中的小铝块所受的浮力也为 $m(\text{N})$,则乙液体中小铝块浸入的深度为 $n(\text{cm})$,直接写出 m, n 的值.



图(1)



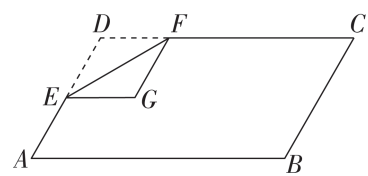
图(2)

21. (10分)【问题背景】在学习了平行四边形后,某数学兴趣小组研究了有一个内角为 60° 的平行四边形的折叠问题,其探究过程如下:

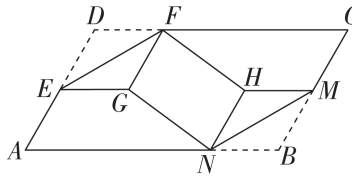
【探究发现】如图(1),在 $ABCD$ 中, $\angle A=60^\circ$, $AB>AD$, E 为边 AD 的中点,点 F 在边 DC 上,且 $DF=DE$,连接 EF ,将 $\triangle DEF$ 沿 EF 翻折得到 $\triangle GEF$,点 D 的对称点为点 G . 小组成员发现四边形 $DEGF$ 是一个特殊的四边形,请判断该四边形的形状,不需要说明理由.

【探究证明】取图(1)中的边 BC 的中点 M ,点 N 在边 AB 上,且 $BN=BM$,连接 MN ,将 $\triangle BMN$ 沿 MN 翻折得到 $\triangle HMN$,点 B 的对称点为点 H . 连接 FH, GN ,如图(2). 求证:四边形 $GFHN$ 是平行四边形.

【探究提升】在图(2)中,四边形 $GFHN$ 能否成为轴对称图形. 如果能,直接写出 $\frac{AD}{AB}$ 的值;如果不能,说明理由.



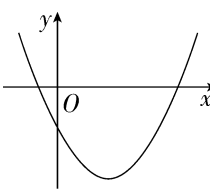
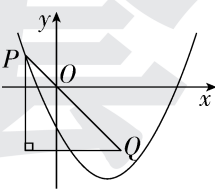
图(1)



图(2)

22. (12分)如图,在平面直角坐标系中, O 为坐标原点,抛物线 $y=x^2+bx-1$ 经过点 $(2,-1)$. 点 P 在此抛物线上,其横坐标为 $m2$ 连接 PO 并延长至点 Q ,使 $OQ=2PO$ 当点 P 不在坐标轴上时,过点 P 作 x 轴的垂线,过点 Q 作 y 轴的垂线,这两条垂线交于点 M .

- (1)求此抛物线对应的函数解析式.
- (2) $\triangle PQM$ 被 y 轴分成的两部分图形的面积比是否保持不变. 如果不变,直接写出这个面积比;如果变化,说明理由.
- (3)当 $\triangle PQM$ 的边 MQ 经过此抛物线的最低点时,求点 Q 的坐标.
- (4)当此抛物线在 $\triangle PQM$ 内部的点的纵坐标 y 随 x 的增大而减小时,直接写出 m 的取值范围.



备用图