考生姓名

准考证号

机密★启用前

随县2022年初中毕业生学业水平能力测试暨升学适应性考试

数 学 试 题

（考试时间：120分钟　满分：120分）

命题人：王道勇　　审题人：张　枫

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己姓名、准考证号填写在答题卡和试卷上，并将准考证条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题每小题选了答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号，答在试卷上无效。
3. 非选择题用0.5毫米的黑色签字笔直接答在答题卡上，答在试卷上无效。
4. 考试结束后，监考人员将试卷与答题卡一并收回。

一、选择题（本题共10个小题，每小题3分，共30分，每小题给出的四个选项中，只有一个是正确的）

1. $-\frac{2}{3}$的绝对值是（　　）

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

2. 下列运算正确的是（　　）

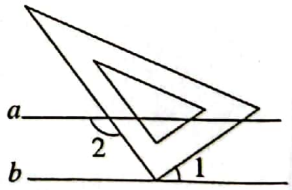
A. $a+2a=3a^2$　　B. $(2ab)^2=2ab^2$　　C. $a^2\cdot a^3=a^5$　　D. $(a^2)^3=a^5$

3. 纳米是一种长度单位，它用来表示微小的长度，1纳米为十亿分之一米，即10^{-9}米. 新型冠状病毒（$SARS-CoV-2$，简称新冠病毒）是一种小型病毒，病毒微粒的直径约为100纳米左右，“100纳米”用科学记数法表示为（　　）

A. 1×10^{-6}米　　B. 1×10^{-7}米

C. 1×10^{-8}米　　D. 1×10^{-9}米

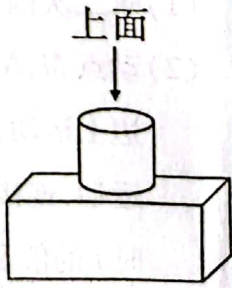
4. 如图，已知直线$a/\!/b$，把三角尺的直角顶点放在直线b上. 若$\angle1=36°$，则$\angle2$的度数为（　　）

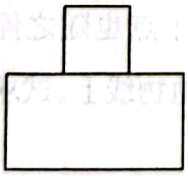


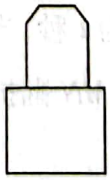
A. 116°　　B. 124°

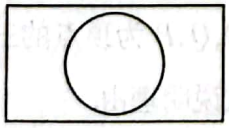
C. 144°　　D. 126°

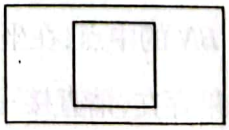
5. 如图是一个圆柱体和一个长方体组成的几何体，圆柱的下底面紧贴在长方体的上底面上，那么这个几何体的主视图为（　　）



A. 

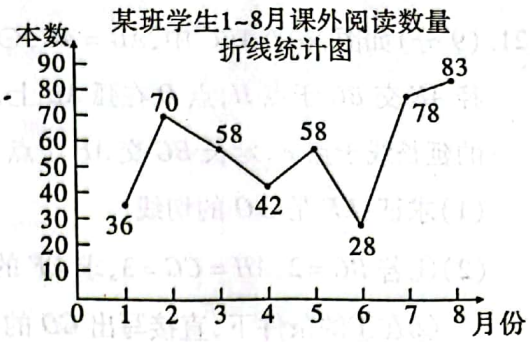
B. 

C. 

D. 

扫描全能王 创建

6. 班长王亮依据去年1～8月“书香校园”活动中全班同学的课外阅读数量(单位:本),绘制了如图折线统计图,下列说法正确的是(　　)



A. 每月阅读数量的平均数是58

B. 众数是83

C. 中位数是50

D. 每月阅读数量超过50的有5个月

7. 某商场准备改善原有楼梯的安全性能,把坡角由37°减至30°,已知原楼梯长为5米,调整后的楼梯会加长(　　)(参考数据:$\sin 37° \approx \frac{3}{5}$,$\tan 37° \approx \frac{3}{4}$)

A. 6米　　B. 3米

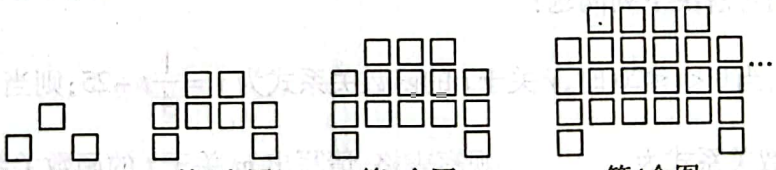
C. 2米　　D. 1米

8. 一个矩形内放入两个边长分别为3cm和4cm的小正方形纸片,按照图①放置,矩形纸片没有被两个正方形纸片覆盖的部分(黑色阴影部分)的面积为$8cm^2$;按照图②放置,矩形纸片没有被两个正方形纸片覆盖的部分的面积为$11cm^2$,若把两张正方形纸片按图③放置时,矩形纸片没有被两个正方形纸片覆盖的部分的面积为(　　)

①　　②　　③

A. $5cm^2$　　B. $6cm^2$　　C. $7cm^2$　　D. $8cm^2$

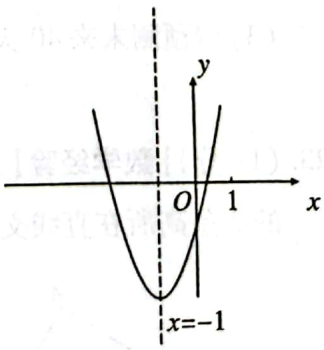
9. 下列图形都是由相同的小正方形按照一定规律摆放而成的,照此规律排列下去,则第15个图中小正方形的个数是(　　)



第1个图　第2个图　第3个图　第4个图

A. 31　　B. 210　　C. 225　　D. 255

10. 已知二次函数$y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$图象的对称轴为直线$x=-1$,部分图象如图所示,下列结论中:①$abc>0$;②$b^2-4ac>0$;③$4a+c>0$;④若t为任意实数,则有$a-bt\leqslant at^2+b$;⑤当图象经过点$(\frac{1}{2},2)$时,方程$ax^2+bx+c-2=0$的两根为$x_1,x_2(x_1<x_2)$,则$x_1+2x_2=-\frac{3}{2}$,其中正确的结论有(　　)



A. ①②③　　B. ②③④

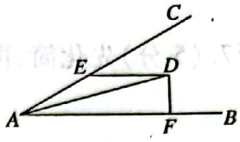
C. ②③⑤　　D. ②③④⑤

扫描全能王 创建

二、填空题(本题共6个小题,每小题3分,共18分)

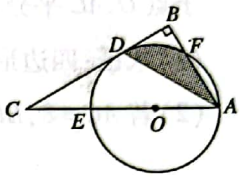
11. 计算:$\sqrt{4}+(\pi-2)^0-|-5|=$_____.

12. 如图,$\angle BAC=30°$,AD 平分 $\angle BAC$,$DE\parallel AB$ 交 AC 于 E,$DF\perp AB$ 于点 F,若 $AE=2\sqrt{3}$,则 DF 的长为_____.



13. 已知:m,n 是方程 $x^2+2x-1=0$ 的两根,则 $(m^2+3m+3)(n^2+3n+3)=$_____.

14. 如图,在 $Rt\triangle ABC$ 中,$\angle B=90°$,AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 D,点 E 在 AC 上,以 AE 为直径的 $\odot O$ 经过点 D. 若 $\angle C=30°$,且 $CD=3\sqrt{3}$,则阴影部分的面积是_____.



15. 中国古代十进位制的算筹计数法,在世界数学史上是一个伟大的创造. 算筹计数的方法:如图,将个位、百位、万位……的数按纵式的数码摆出,将十位、千位、十万位……的数按横式的数码摆出.

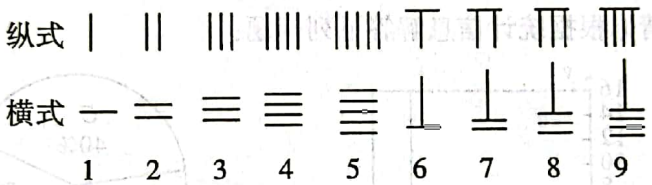


图1和图2都是借用算筹进行减法运算,例如:

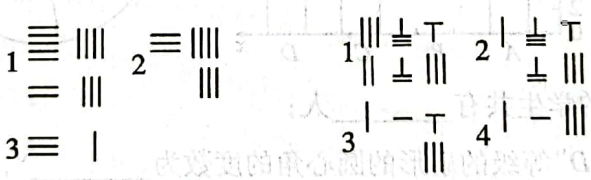


图1　　图2

图1所示的图形表示的等式为 $54-23=31$,$34-3=31$,则图2所示的图形表示的等式为_____.(写出一个即可)

16. 如图,在矩形 $ABCD$ 中,E 是 BC 上一动点,将 $\triangle ABE$ 沿 AE 折叠后得到 $\triangle AFE$,点 F 在矩形 $ABCD$ 内部,延长 AF 交 CD 于点 G,$AB=3$,$AD=4$.

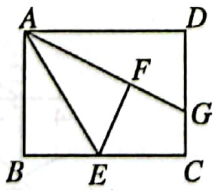


图1

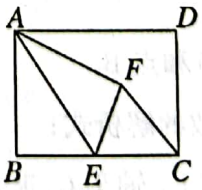


图2

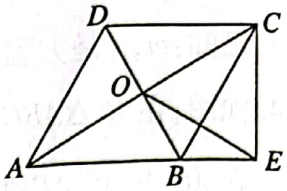
当点 E 是 BC 的中点时,线段 GC 的长为_____;点 E 在运动过程中,当 $\triangle CFE$ 的周长最小时,BE 的长为_____.

扫描全能王 创建

三、解答题(共 8 小题,72 分)

17. (5 分)先化简,再求值:$\left(\frac{a^2+9}{a}-6\right)\div\frac{a^2-9}{a^2+3a}$,其中 a 的值从 $-3\leqslant a\leqslant 3$ 的整数解中选取.

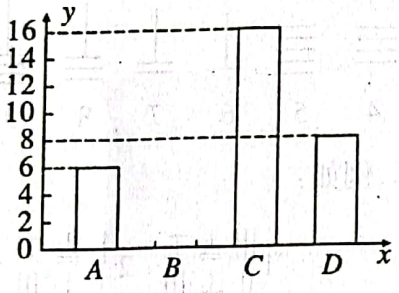
18. (7 分)如图,在四边形 $ABCD$ 中,$AB/\!/DC$,$AB=AD$,对角线 AC,BD 交于点 O,AC 平分 $\angle BAD$,过点 C 作 $CE\perp AB$ 交 AB 的延长线于点 E.

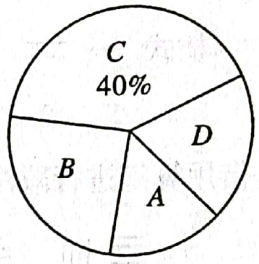


(1)求证:四边形 $ABCD$ 是菱形;

(2)若 $AC=8$,$BD=6$,求 CE 的长.

19. (10 分)根据"五项管理"文件精神,某学校优化学校作业管理,探索减负增效新举措,学校就学生做作业时间进行问卷调查,将收集信息进行统计分成 A,B,C,D 四个层级,其中 A:90 分钟以上;B:60 ~ 90 分钟;C:30 ~ 60 分钟;D:30 分钟以下. 并将结果绘制成两幅不完整的统计图,请你根据统计信息解答下列问题:





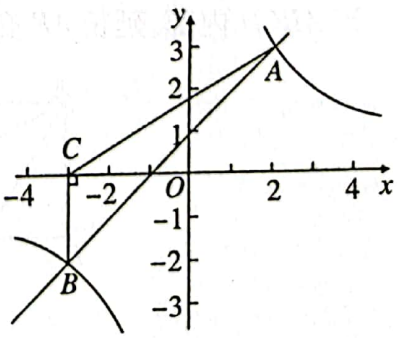
(1)接受问卷调查的学生共有_____人;

(2)扇形统计图中"D"等级的扇形的圆心角的度数为_____°,补全条形统计图;

(3)全校约有学生 1500 人,估计"A"层级的学生约有多少人?

(4)学校从"A"层级的 3 名女生和 2 名男生中随机抽取 2 人参加现场深入调研,请用列表或画树状图的方法,求恰好抽到 1 名男生和 1 名女生的概率.

20. (8 分)如图,一次函数 $y=x+1$ 与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图象相交于点 $A(2,3)$ 和点 B.



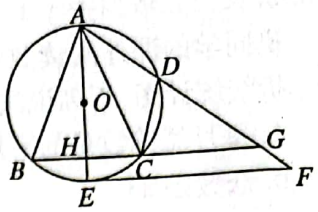
(1)求反比例函数的解析式;

(2)过点 B 作 $BC\perp x$ 轴于 C,求 $S_{\triangle ABC}$;

(3)是否在 y 轴上存在一点 D,使得 $BD+CD$ 的值最小,并求出 D 坐标.

扫描全能王 创建

21. (9 分)如图,在△ABC 中,$AB=AC$,⊙O 是△ABC 的外接圆,直径 AE 交 BC 于点 H,点 D 在弧 AC 上,过点 E 作 EF∥BC 交 AD 的延长线于点 F,延长 BC 交 AF 于点 G.



(1)求证:EF 是⊙O 的切线;

(2)①若 $BC=2$,$AH=CG=3$,求 EF 的长;

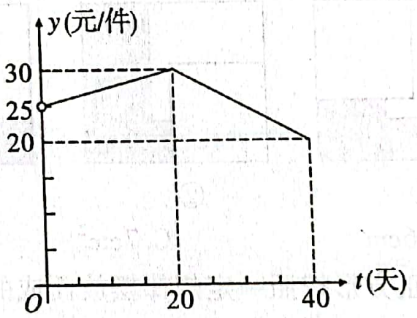
②在①的条件下,直接写出 CD 的长.

22. (10 分)某公司生产的某种时令商品每件成本为 20 元,经过市场调研发现:

①这种商品在未来 40 天内的日销售量 m(件)与时间 t(天)的关系如下表:

时间 t(天)	1	3	6	10	36	…
日销售量 m(件)	94	90	84	76	24	…

②未来 40 天内,该商品每天的单价 y(元/件)与时间 t(天)(t 为整数)之间关系的函数图象如图所示:



请结合上述信息解决下列问题:

(1)经计算得,当 $0<t\leqslant 20$ 时,y 关于 t 的函数关系式为 $y=\frac{1}{4}t+25$;则当 $20<t\leqslant 40$ 时,y 关于 t 的函数关系式为_____. 观察表格,请写出 m 关于 t 的函数关系式为_____.

(2)请预测未来 40 天中哪一天的单价是 26 元/件?

(3)请预测未来 40 天中哪一天的日销售利润最大,最大日销售利润是多少?

23. (11 分)【数学经验】三角形的中线,角平分线,高是三角形的重要线段,我们知道,三角形的 3 条高所在直线交于同一点.

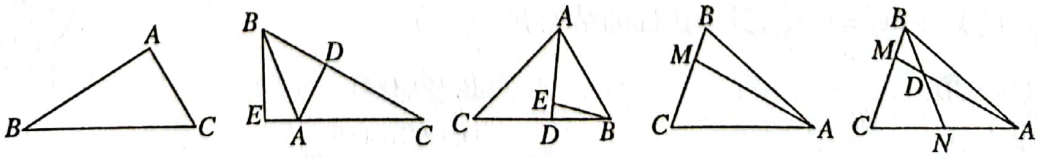


图1　图2　图3　图4　图5

扫描全能王 创建

(1)①如图 1，$\triangle ABC$ 中，$\angle A=90°$，则 $\triangle ABC$ 的三条高所在的直线交于点_____；

②如图 2，$\triangle ABC$ 中，$\angle BAC>90°$，已知两条高 BE，AD，请你仅用一把无刻度的直尺（仅用于过任意两点作直线、连接任意两点、延长任意线段）画出 $\triangle ABC$ 的第三条高.（不写画法，保留作图痕迹）.

【综合应用】

(2)如图 3，在 $\triangle ABC$ 中，$\angle ABC>\angle C$，AD 平分 $\angle BAC$，过点 B 作 $BE\perp AD$ 于点 E.

①若 $\angle ABC=80°$，$\angle C=30°$，则 $\angle EBD=$_____°；

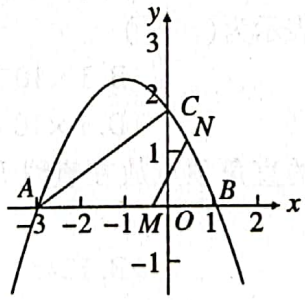
②请写出 $\angle EBD$ 与 $\angle ABC$，$\angle C$ 之间的数量关系_____，并说明理由.

【拓展延伸】

(3)三角形的中线将三角形分成面积相等的两部分，如果两个三角形的高相同，则他们的面积比等于对应底边的比. 如图 4，M 是 BC 上一点，则有 $\frac{S_{\triangle ABM}}{S_{\triangle ACM}}=\frac{BM}{CM}$.

如图 5，$\triangle ABC$ 中，M 是 BC 上一点 $BM=\frac{1}{4}BC$，N 是 AC 的中点，若三角形 ABC 的面积是 m，求四边形 $CMDN$ 的面积.（用含 m 的代数式表示）

24. (12 分)如图，已知二次函数 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x^2+bx+c$ 与 x 轴交于点 $A(-3,0)$，$B(1,0)$ 两点，与 y 轴交于点 C.



(1)求二次函数的解析式；

(2)动点 M，N 同时从 B 点出发，均以每秒 2 个单位长度的速度分别沿 $\triangle ABC$ 的 BA，BC 边上运动，设其运动的时间为 t 秒，当其中一个点到达终点时，另一个点也随之停止运动，连接 MN，将 $\triangle BMN$ 沿 MN 翻折，若点 B 的对应点 B' 恰好落在抛物线上，试求此时 t 的值及点 B' 的坐标；

(3)在(2)的条件下，Q 为 BN 的中点，在坐标轴上是否存在点 P，使得以 B，Q，P 为顶点的三角形与 $\triangle ABC$ 相似？如果存在，请直接写出点 P 的坐标；如果不存在，试说明理由.

扫描全能王 创建