北京市朝阳区九年级综合练习(二)

数学试卷

2023.5

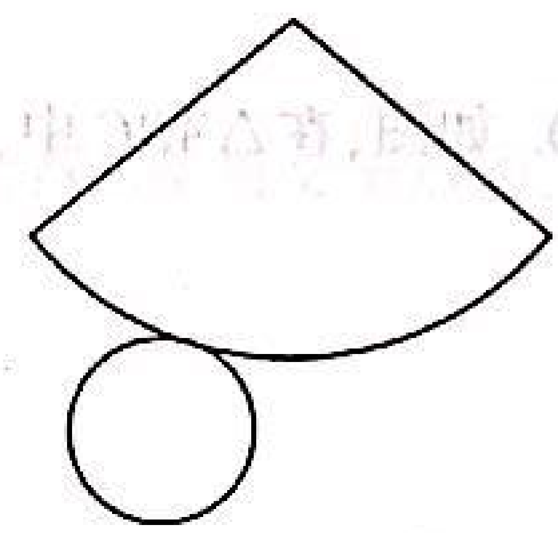
学校________ 班级________ 姓名________ 考号________

考生须知	1. 本试卷共8页,共三道大题,28道小题,满分100分。考试时间120分钟。 2. 在试卷和答题卡上认真填写学校名称、班级、姓名和考号。 3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上,选择题、作图题用2B铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。 5. 考试结束,请将本试卷、答题卡和草稿纸一并交回。

一、选择题(共16分,每题2分)

第1−8题均有四个选项,其中符合题意的选项只有一个.

1. 右图是某几何体的展开图,该几何体是



(A)圆柱

(B)圆锥

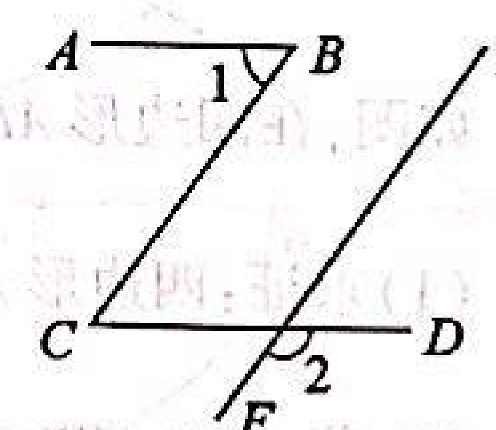
(C)棱柱

(D)长方体

2.《中华人民共和国2022年国民经济和社会发展统计公报》指出,2022年我国全年新能源汽车产量为7 003 000辆,比上年增长90.5%. 将7 003 000用科学记数法表示应为

(A)7.003×10^6 (B)7.003×10^7 (C)0.7003×10^6 (D)0.7003×10^7

3. 如图,$AB/\!/CD$,$BC/\!/EF$.若$\angle1=55°$,则$\angle2$的度数为



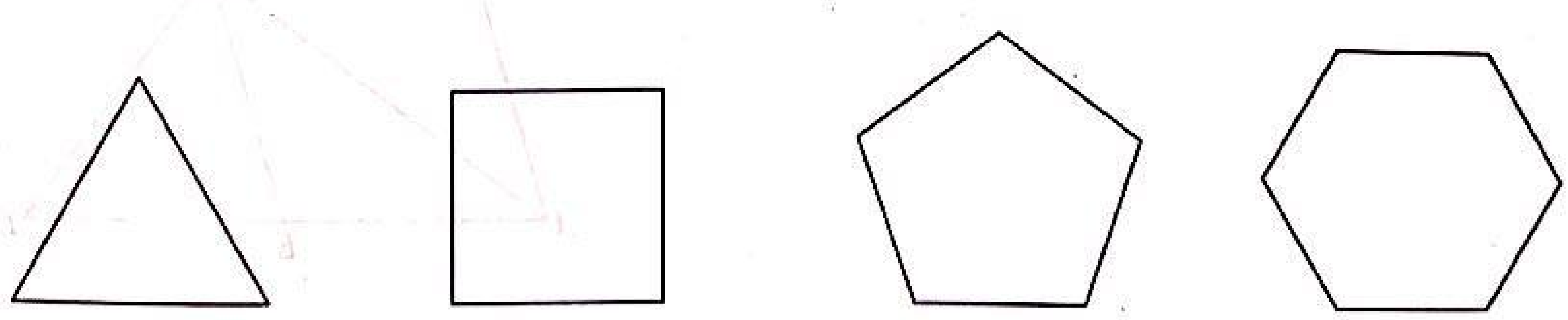
(A)45°

(B)55°

(C)125°

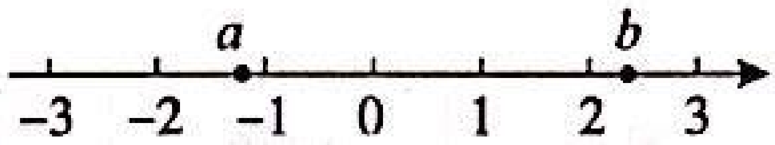
(D)145°

4. 下列轴对称图形中,对称轴最多的是



(A) (B) (C) (D)

5. 实数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示，下列结论中正确的是



(A) $a+b>0$　　(B) $ab>0$　　(C) $|a|=b$　　(D) $-a>b$

6. 方程 $\frac{1}{x-2}=\frac{2}{x+5}$ 的解为

(A) $x=-1$　　(B) $x=5$　　(C) $x=7$　　(D) $x=9$

7. 某射箭选手在同一条件下进行射箭训练，结果如下：

射箭次数 n	10	20	50	100	200	350	500
射中靶心的次数 m	7	17	44	92	178	315	455
射中靶心的频率 $\frac{m}{n}$	0.70	0.85	0.88	0.92	0.89	0.90	0.91

下列说法正确的是

(A) 该选手射箭一次，估计射中靶心的概率为 0.90

(B) 该选手射箭 80 次，射中靶心的频率不超过 0.90

(C) 该选手射箭 400 次，射中靶心的次数不超过 360 次

(D) 该选手射箭 1000 次，射中靶心的次数一定为 910 次

8. 已知点 (x_1,y_1)，(x_2,y_2)，(x_3,y_3) 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k<0)$ 的图象上，$x_1<x_2<x_3$，有下面三个结论：

①若 $x_1x_2<0$，则 $y_2>y_3$；

②若 $x_2x_3<0$，则 $y_1y_3<0$；

③若 $x_1x_3>0$，则 $y_2<y_3$.

所有正确结论的序号是

(A) ①②　　(B) ②③　　(C) ①③　　(D) ①②③

二、填空题（共 16 分，每题 2 分）

9. 若分式 $\frac{x-3}{x}$ 的值为 0，则 x 的值为________.

10. 分解因式：$ax^2-9ay^2=$________.

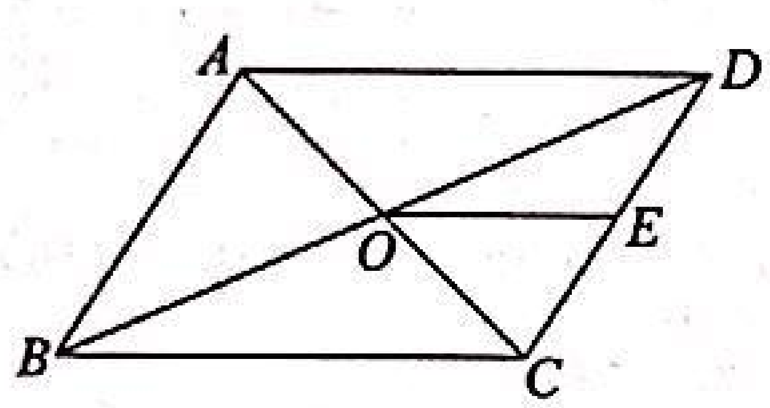
11. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2-2x-k=0$ 没有实数根，则 k 的取值范围是________.

12. 某班级准备定做一批底色相同的T恤衫，征求了全班40名同学的意向，每个人都选择了一种底色，得到如下数据：

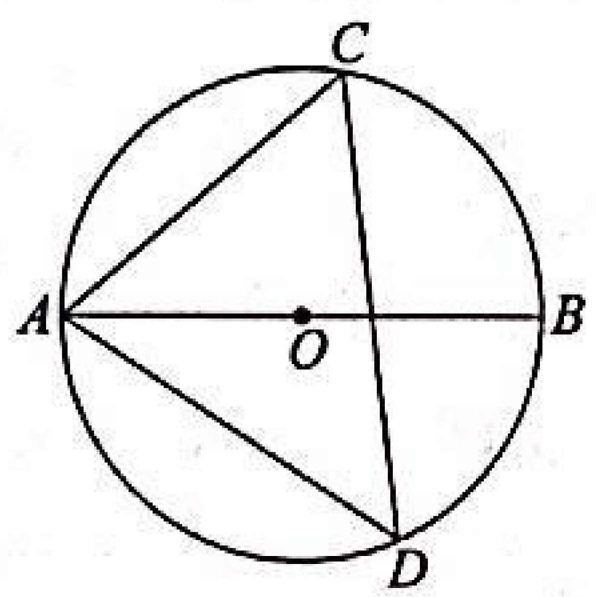
底色	灰色	黑色	白色	紫色	红色	粉色
频数	3	6	18	4	7	2

为了满足大多数人的需求，此次定做的T恤衫的底色为________.

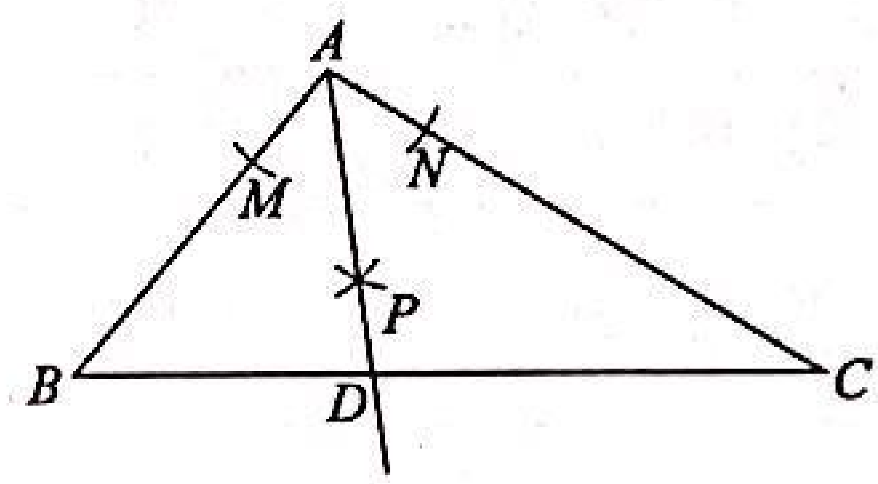
13. 如图，平行四边形 $ABCD$ 的对角线 AC,BD 相交于点 O，E 是 CD 的中点，则 $\triangle DEO$ 与 $\triangle DCB$ 的面积的比为________.



第 13 题图



第 14 题图



第 15 题图

14. 如图，AB 是⊙O 的直径，CD 是弦，连接 AC,AD.若 $\angle BAC=40°$，则 $\angle D=$________°.

15. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，按以下步骤作图：①以点 A 为圆心，适当长为半径作弧，分别交 AB，AC 于点 M,N；②分别以点 M,N 为圆心，大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径作弧，两弧交于点 P；③作射线AP 交 BC 于点 D.若 $AB:AC=2:3$，$\triangle ABD$ 的面积为 2，则 $\triangle ACD$ 的面积为________.

16. 甲、乙两个商家销售某款电子产品，原价都是100元/件.

甲商家的促销方式为：

购买件数(单位:件)	1~5	6~10	11~15	16~20	20以上
每件价格(单位:元)	95	90	85	80	75

乙商家的促销方式为：

购买件数(单位:件)	1~8	9~16	17~24	24以上
每件价格(单位:元)	90	85	80	75

若A公司在甲商家一次性购买10件该款电子产品，则购买的总费用为________元；

若B公司分三次购买该款电子产品共35件，且每次至少购买5件，则购买的总费用最少为________元.

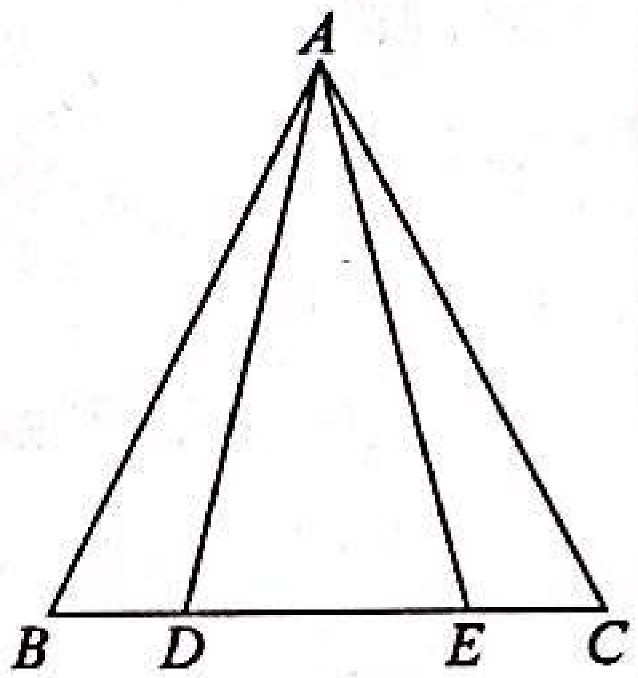
三、解答题(共 68 分,第 17–20 题,每题 5 分,第 21 题 6 分,第 22 题 5 分,第 23–24 题,每题 6 分,第 25 题 5 分,第 26 题 6 分,第 27–28 题,每题 7 分)

17. 计算:$(\frac{1}{2})^{-1}-4\cos30°+\sqrt{12}+(\pi+1)^{0}$.

18. 解不等式 $4(x-1)\geqslant5x-6$,并写出所有正整数解.

19. 已知 $a^{2}+b^{2}-3=0$,求代数式 $(a+b)^{2}-2b(a-b)+2a^{2}$ 的值.

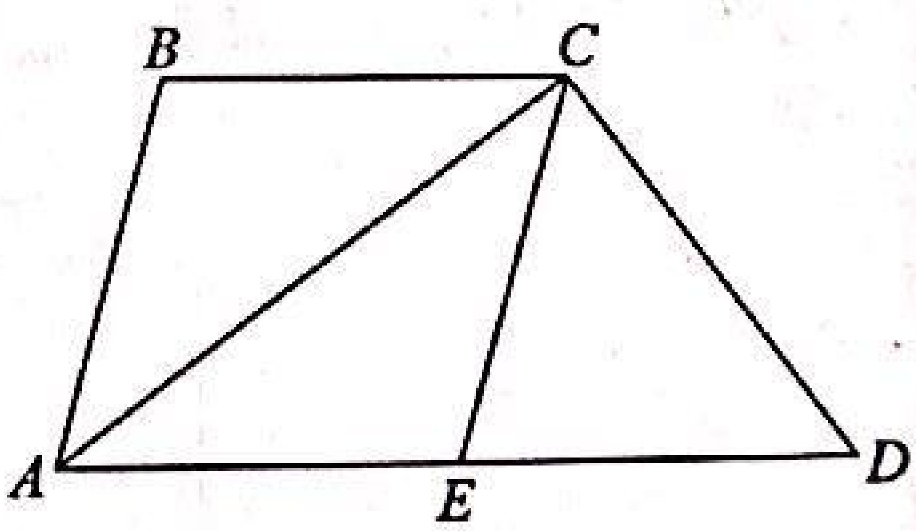
20. 如图,在△ABC 中,$AB=AC$,点 D,E 在 BC 边上,且 $BD=CE$.求证:$\angle BAD=\angle CAE$.



21. 如图,在四边形 $ABCD$ 中,$AD/\!/BC$,$AB=BC=AE=\frac{1}{2}AD$.

(1)求证:四边形 $ABCE$ 为菱形;

(2)若 $\tan\angle ACB=\frac{3}{4}$,$AC=8$,求 CD 的长.



22. 在平面直角坐标系 xOy 中，函数 $y=kx+b(k\neq0)$ 的图象经过点 $(1,-1)$，$(2,0)$，与 y 轴交于点 A.

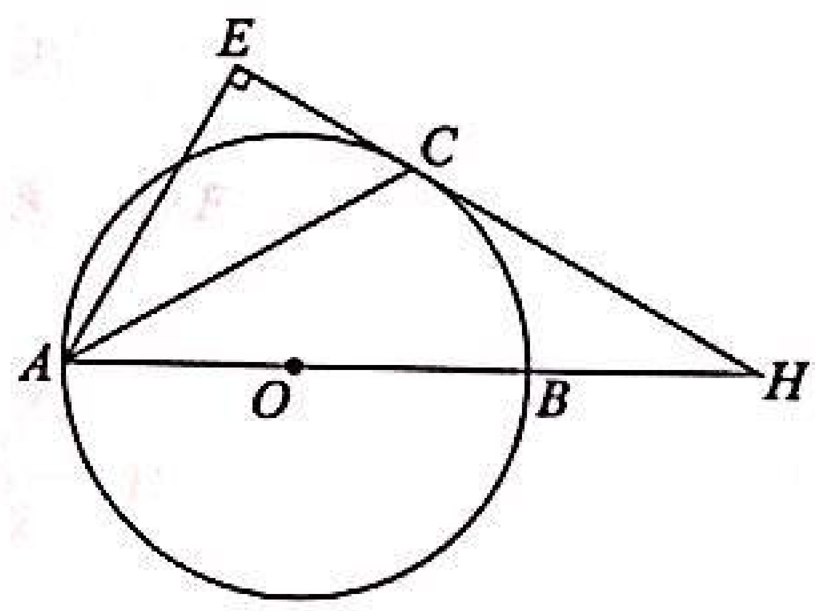
(1)求该函数的表达式及点 A 的坐标；

(2)当 $x>0$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y=mx-2(m\neq0)$ 的值大于函数 $y=kx+b(k\neq0)$ 的值，直接写出 m 的取值范围.

23. 如图，AB 为 $\odot O$ 的直径，C 为 $\odot O$ 上一点，$AE\perp CE$，直线 CE 与直线 AB 相交于点 H，AC 平分 $\angle EAH$.

(1)求证：EH 是 $\odot O$ 的切线；

(2)AE 与 $\odot O$ 的交点为 F，连接 FO 并延长与 $\odot O$ 相交于点 D，连接 CD.若 F 为 $\overset{\frown}{AC}$ 中点，求证：$\angle D=\angle H$.



24. 某校为了解本校学生每天在校体育锻炼时间的情况，随机抽取了若干名学生进行调查，获得了他们每天在校体育锻炼时间的数据（单位：min），并对数据进行了整理、描述，部分信息如下：

a. 每天在校体育锻炼时间分布情况：

每天在校体育锻炼时间 x(min)	频数（人）	百分比
$60\leqslant x<70$	14	14%
$70\leqslant x<80$	40	m
$80\leqslant x<90$	35	35%
$x\geqslant 90$	n	11%

b. 每天在校体育锻炼时间在 $80\leqslant x<90$ 这一组的是：

80 81 81 81 82 82 83 83 84 84 84 84 84 85 85 85 85 85

85 85 85 86 87 87 87 87 87 88 88 88 89 89 89 89 89

根据以上信息，回答下列问题：

(1) 表中 $m=$________，$n=$________；

(2) 若该校共有 1000 名学生，估计该校每天在校体育锻炼时间不低于 80 分钟的学生的人数；

(3) 该校准备确定一个时间标准 p（单位：min），对每天在校体育锻炼时间不低于 p 的学生进行表扬. 若要使 25%的学生得到表扬，则 p 的值可以是________.

25. 图 1 是一块铁皮材料的示意图，线段 AB 长为 4 dm，曲线是抛物线的一部分，顶点 C 在 AB 的垂直平分线上，且到 AB 的距离为 4 dm. 以 AB 中点 O 为原点，建立如图 2 所示的平面直角坐标系.

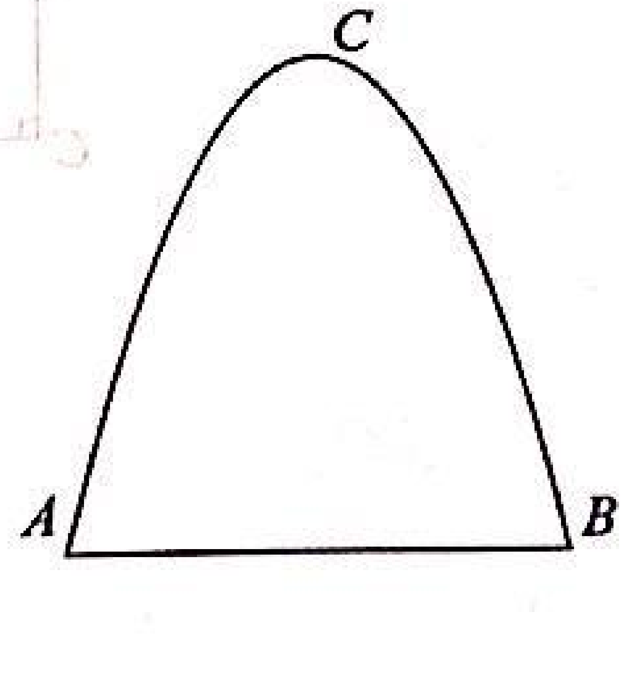


图 1

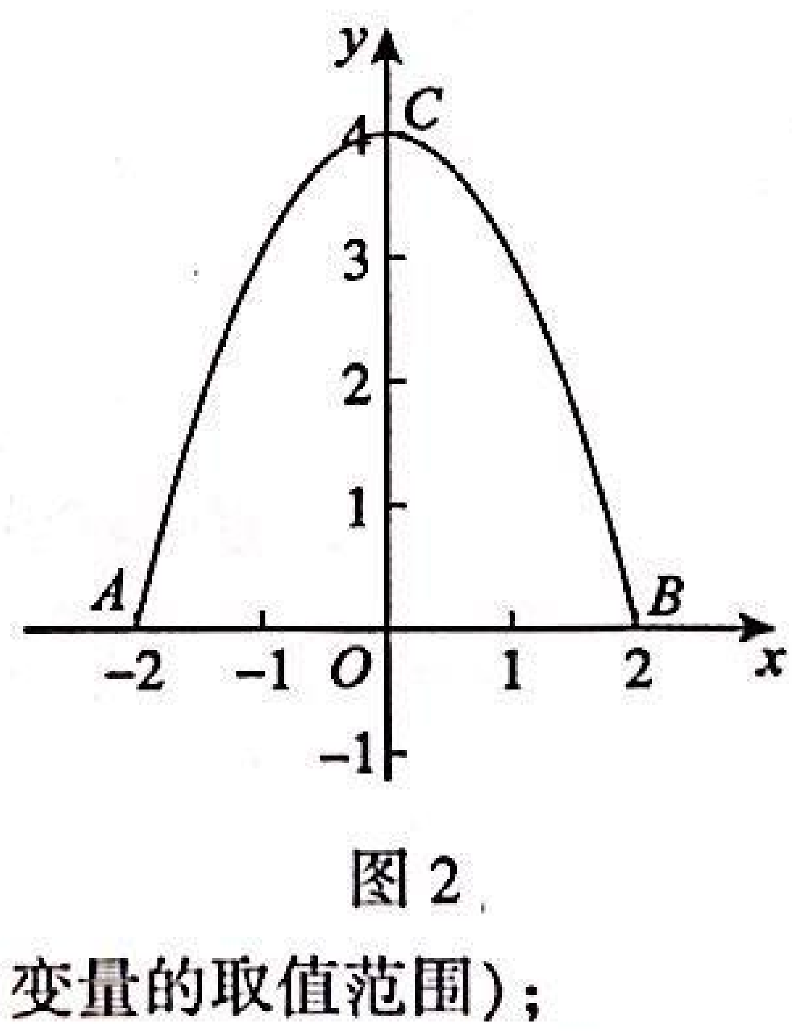


图 2

(1) 求图 2 中抛物线的表达式（不要求写出自变量的取值范围）；

(2) 要从此材料中裁出一个矩形，使得矩形有两个顶点在 AB 上，另外两个顶点在抛物线上，求满足条件的矩形周长的最大值.

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，点$(-1,y_1)$在抛物线 $y=x^2-ax$ 上.

(1)求 y_1 的值(用含 a 的式子表示)；

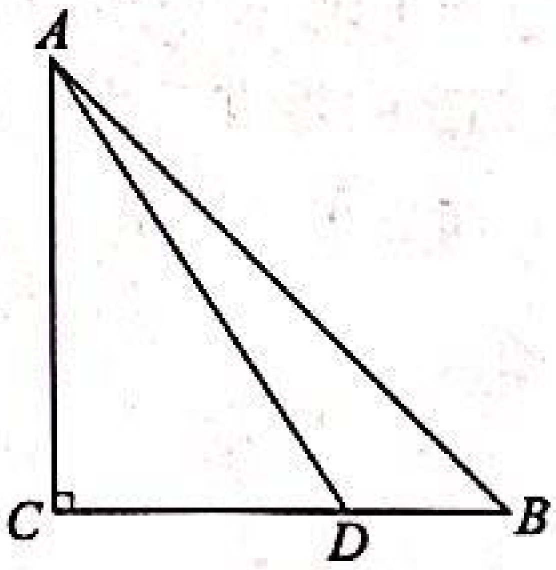
(2)若 $a<-1$，试说明：$y_1<0$；

(3)点$(1,y_2)$，$(a-2,y_3)$在该抛物线上，若 y_1,y_2,y_3 中只有一个为负数，求 a 的取值范围.

27. 在$\triangle ABC$中，$AC=BC$，$\angle ACB=90°$，点 D 在 BC 边上(不与点 B,C 重合)，将线段 AD 绕点 A 顺时针旋转 $90°$，得到线段 AE，连接 DE.

(1)根据题意补全图形，并证明：$\angle EAC=\angle ADC$；

(2)过点 C 作 AB 的平行线，交 DE 于点 F，用等式表示线段 EF 与 DF 之间的数量关系，并证明.



28. 在平面直角坐标系 xOy 中，对于图形 M 给出如下定义：将 M 上的一点 (a,b) 变换为点 $(a-b,a+b)$，M 上所有的点按上述变换后得到的点组成的图形记为 N，称 N 为 M 的变换图形.

(1) ①点 $(3,0)$ 的变换点的坐标为________；

②直线 $y=x+1$ 的变换图形上任意一点的横坐标为________；

(2) 求直线 $y=2x+1$ 的变换图形与 y 轴公共点的坐标；

(3) 已知⊙O 的半径为 1，若⊙O 的变换图形与直线 $y=kx+2k(k\neq0)$ 有公共点，直接写出 k 的取值范围.

北京市朝阳区九年级综合练习(二)

数学试卷答案及评分参考

2023.5

一、选择题(共16分,每题2分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	A	C	D	A	D	A	B

二、填空题(共16分,每题2分)

题号	9	10	11	12
答案	3	$a(x+3y)(x-3y)$	$k<-1$	白色
题号	13	14	15	16
答案	1 : 4	50	3	900;2775

三、解答题(共68分,第17-20题,每题5分,第21题6分,第22题5分,第23-24题,每题6分,第25题5分,第26题6分,第27-28题,每题7分)

17. 解:原式$=2-4\times\frac{\sqrt{3}}{2}+2\sqrt{3}+1$ ………………………… 4分

$=3.$ ………………………… 5分

18. 解:去括号,得 $4x-4\geqslant 5x-6.$ ………………………… 1分

移项,得 $4x-5x\geqslant 4-6.$ ………………………… 2分

合并,得$-x\geqslant -2.$ ………………………… 3分

系数化为1,得 $x\leqslant 2.$ ………………………… 4分

$\therefore$ 原不等式的正整数解为1,2. ………………………… 5分

19. 解:$(a+b)^2-2b(a-b)+2a^2$

$=a^2+2ab+b^2-2ab+2b^2+2a^2$ ………………………… 2分

$=3a^2+3b^2.$ ………………………… 3分

$\because a^2+b^2-3=0,$

$\therefore a^2+b^2=3.$ ………………………… 4分

$\therefore$ 原式$=3(a^2+b^2)=9.$ ………………………… 5分

20. 证明：∵ $AB=AC$，

∴ $\angle B=\angle C$. ………………………………………………………………… 1分

在$\triangle ABD$和$\triangle ACE$中，

$$\begin{cases}AB=AC,\\ \angle B=\angle C,\\ BD=CE,\end{cases}$$

∴ $\triangle ABD\cong\triangle ACE$. ……………………………………………………… 4分

∴ $\angle BAD=\angle CAE$. …………………………………………………………… 5分

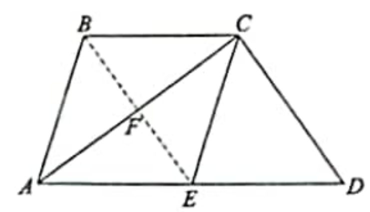
21. (1)证明：∵ $AE=BC$，$AD/\!/BC$，

∴ 四边形$ABCE$为平行四边形. ………………………………………………… 2分

∵ $AB=BC$，

∴ 平行四边形$ABCE$为菱形. ……………………………………………………… 3分

(2)解：如图，连接BE交AC于点F.



∴ $BE\perp AC$，$AF=\frac{1}{2}AC=4$. ……………… 4分

∵ $\tan\angle EAF=\tan\angle ACB=\frac{3}{4}$，

∴ 在$\mathrm{Rt}\triangle EAF$中，$EF=AF\cdot\tan\angle EAF=3$.

……………………………………………… 5分

∵ E，F分别是AD，AC的中点，

∴ $CD=2EF=6$. ……………………………………………………………… 6分

22. 解：(1)∵ 函数$y=kx+b(k\neq 0)$的图象经过点$(1,-1)$，$(2,0)$，

∴ $\begin{cases}k+b=-1,\\ 2k+b=0.\end{cases}$ ………………………………………………………… 1分

解得 $\begin{cases}k=1,\\ b=-2.\end{cases}$

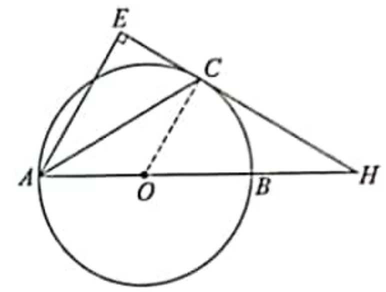
∴ 该函数的表达式为$y=x-2$. ……………………………………………… 2分

令$x=0$，得$y=-2$.

∴ $A(0,-2)$. ………………………………………………………………… 3分

(2)$m>1$. ……………………………………………………………………… 5分

23. 证明:(1)如图,连接 OC.



$\because AE \perp CE$,

$\therefore \angle E = 90°$.

$\because AC$ 平分 $\angle EAH$,

$\therefore \angle EAC = \angle HAC$. ······················ 1 分

$\because OA = OC$,

$\therefore \angle HAC = \angle OCA$.

$\therefore \angle EAC = \angle OCA$.

$\therefore OC /\!/ AE$. ·· 2 分

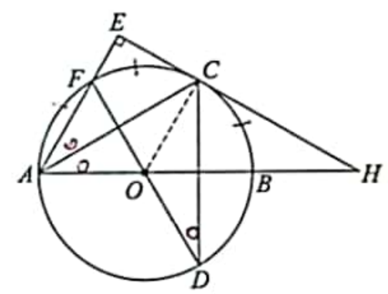
$\therefore \angle HCO = \angle E = 90°$.

$\therefore OC \perp EH$.

$\therefore EH$ 是$\odot O$ 的切线. ·· 3 分

(2)$\because \angle D = \angle FAC$, $\angle FAC = \angle HAC$,

$\therefore \angle D = \angle HAC$. ········ 4 分



$\because F$ 为$\overset{\frown}{AC}$中点,

$\therefore \overset{\frown}{CB} = \overset{\frown}{CF} = \overset{\frown}{AF}$.

$\therefore \angle D = 30°$, $\angle COH = 60°$. ·············· 5 分

$\because \angle OCH = 90°$,

$\therefore \angle H = 30°$.

$\therefore \angle D = \angle H$. ·· 6 分

24.解:(1)40%,11. ··· 2 分

(2)抽取的学生中,每天在校体育锻炼时间不低于 80 分钟的学生有 46 人. ······ 3 分

估计该校每天在校体育锻炼时间不低于 80 分钟的学生的人数为 $1000 \times \frac{46}{100} = 460$.

··· 4 分

(3)答案不唯一,如 86. ·· 6 分

25.解：(1)根据题意，可知抛物线的顶点为 $C(0,4)$.

设抛物线的表达式为 $y=ax^2+4$. ………………………………………… 1 分

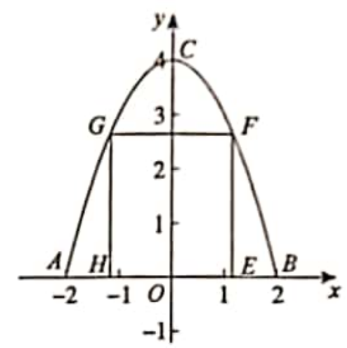
∵ 抛物线经过点 $B(2,0)$，

∴ $0=4a+4$.

解得 $a=-1$. ………………………………………………………… 2 分

∴ 抛物线的表达式为 $y=-x^2+4$. ……………………………………… 3 分

(2)如图，四边形 $EFGH$ 为满足条件的一个矩形，设点 $E(t,0)$.



∴ 点 $F(t,-t^2+4)$，点 $H(-t,0)$，点 $G(-t,-t^2+4)$.

……………………………………………… 4 分

∴ 矩形 $EFGH$ 的周长为：$2(-t^2+4+2t)$

$=-2t^2+4t+8$

$=-2(t-1)^2+10$.

∴ 满足条件的矩形周长的最大值为 10 dm. ……………………………… 5 分

26.解：(1)∵ 点 $(-1,y_1)$ 在抛物线 $y=x^2-ax$ 上，

∴ $y_1=a+1$. ………………………………………………………… 1 分

(2)∵ $a<-1$，

∴ $a+1<-1+1$.

∴ $a+1<0$.

即 $y_1<0$. ………………………………………………………… 3 分

(3)根据题意，可知 $y_2=-a+1$，$y_3=-2a+4$. ……………………………… 4 分

当 $a<-1$ 时，

$y_1<0$，$y_2>0$，$y_3>0$，符合题意. ……………………………………… 5 分

当 $-1\leqslant a\leqslant 1$ 时，

$y_1\geqslant 0$，$y_2\geqslant 0$，$y_3>0$，不符合题意.

当 $1<a\leqslant 2$ 时，

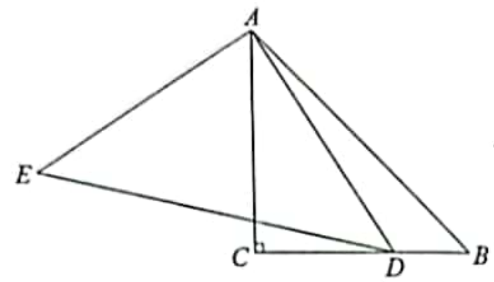
$y_1>0$，$y_2<0$，$y_3\geqslant 0$，符合题意.

当 $a>2$ 时，

$y_1>0$，$y_2<0$，$y_3<0$，不符合题意.

综上，$a<-1$ 或 $1<a\leqslant 2$. ……………………………………………… 6 分

27. (1) 补全的图形如图所示.



…………………………………………… 1 分

证明：∵ $\angle ACB=90^\circ$,

∴ $\angle CAD+\angle ADC=90^\circ$. …………………………………………… 2 分

根据题意，可知 $\angle EAD=90^\circ$.

∴ $\angle CAD+\angle EAC=90^\circ$.

∴ $\angle EAC=\angle ADC$. …………………………………………… 3 分

(2) $EF=DF$. …………………………………………… 4 分

证明：如图，作 $EM\perp AC$ 于点 M，与直线 CF 交于点 N.

∴ $\angle EMA=\angle ACB=90^\circ$.

∵ $AE=AD$,

∴ $\triangle EAM\cong\triangle ADC$.

∴ $AM=CD$, $EM=AC$. …………………………………………… 5 分

∵ $AC=BC$,

∴ $\angle CAB=45^\circ$.

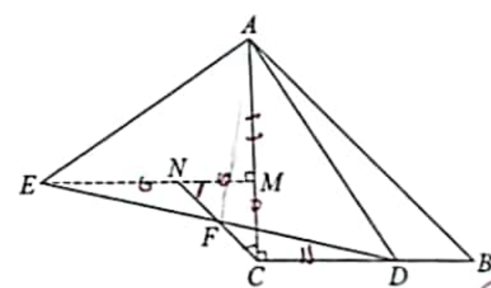
∵ $CN\parallel AB$,

∴ $\angle NCM=\angle CAB=45^\circ$.

∴ $MN=MC$.

∴ $EN=AM$.

∴ $EN=CD$. …………………………………………… 6 分



∵ $\angle EMC=\angle ACB$,

∴ $EN\parallel CD$.

∴ $\angle ENF=\angle DCF$, $\angle NEF=\angle CDF$.

∴ $\triangle ENF\cong\triangle DCF$.

∴ $EF=DF$. …………………………………………… 7 分

28. 解：(1)①$(3,3)$；…………………………………………………………………… 1 分

②-1；……………………………………………………………………………………… 2 分

(2)直线 $y=2x+1$ 上任意一点的坐标可以表示为$(t,2t+1)$，则其变换后的对应点的坐标为$(-t-1,3t+1)$.

∵ 点$(-t-1,3t+1)$在 y 轴上，

∴ $-t-1=0$.

∴ $t=-1$.

∴ $3t+1=-2$.

∴ 直线 $y=2x+1$ 的变换图形与 y 轴公共点的坐标为$(0,-2)$. ………………… 4 分

(3)$-1\leqslant k\leqslant 1$ 且 $k\neq 0$. ………………………………………………………… 7 分