

## 九年级数学试卷(选用)

2022.12

(考试时间 120 分钟 满分 100 分)

学校 \_\_\_\_\_ 班级 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 考号 \_\_\_\_\_

考生须知

1. 本试卷共 8 页,28 道小题。在试卷和答题卡上准确填写学校名称、班级、姓名和考号。
2. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上,在试卷上作答无效。
3. 在答题卡上,选择题用 2B 铅笔作答,其他试题用黑色字迹签字笔作答。
4. 考试结束,将本试卷、答案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,符合题意的选项只有一个。

1. 剪纸艺术是最古老的中国民间艺术之一,先后入选中国国家级非物质文化遗产名录和人类非物质文化遗产代表作名录.以下剪纸中,为中心对称图形的是



(A)



(B)



(C)



(D)

2. 下列事件中,为必然事件的是

- (A) 任意画一个三角形,其内角和是  $180^\circ$       (B) 明天会下雪  
(C) 掷一枚骰子,向上一面的点数是 7      (D) 足球运动员射门一次,未射进

3. 抛物线  $y=(x-1)^2+2$  的顶点坐标是

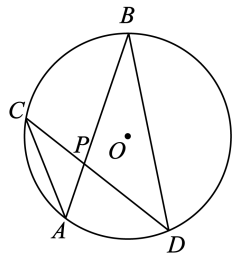
- (A)  $(-1,2)$       (B)  $(1,-2)$       (C)  $(1,2)$       (D)  $(-1,-2)$

4. 若关于  $x$  的方程  $x^2+6x+c=0$  有两个相等的实数根,则  $c$  的值是

- (A) 36      (B) 9      (C) -9      (D) -36

5. 如图,在  $\odot O$  中,弦  $AB,CD$  相交于点  $P$ ,  $\angle CAB=40^\circ$ ,  $\angle ABD=30^\circ$ , 则  $\angle APD$  的度数为

- (A)  $30^\circ$   
(B)  $35^\circ$   
(C)  $40^\circ$   
(D)  $70^\circ$



6. 不透明袋子中装有无差别的两个小球,分别写有“问天”和“梦天”.随机取出一个小球后,放回并摇匀,再随机取出一个小球,则两次都取到写有“问天”的小球的概率为

(A)  $\frac{3}{4}$

(B)  $\frac{1}{2}$

(C)  $\frac{1}{3}$

(D)  $\frac{1}{4}$

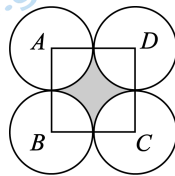
7. 如图,正方形  $ABCD$  的边长为 4,分别以  $A, B, C, D$  为圆心,2 为半径作圆,则图中阴影部分的面积为

(A)  $16-4\pi$

(B)  $16-2\pi$

(C)  $4\pi$

(D)  $2\pi$



8. 在平面直角坐标系  $xOy$  中,抛物线  $y=m(x-3)^2+k$  与  $x$  轴交于  $(a,0), (b,0)$  两点,其中  $a < b$ .将此抛物线向上平移,与  $x$  轴交于  $(c,0), (d,0)$  两点,其中  $c < d$ ,下面结论正确的是

(A) 当  $m > 0$  时,  $a+b=c+d, b-a > d-c$

(B) 当  $m > 0$  时,  $a+b > c+d, b-a = d-c$

(C) 当  $m < 0$  时,  $a+b=c+d, b-a > d-c$

(D) 当  $m < 0$  时,  $a+b > c+d, b-a < d-c$

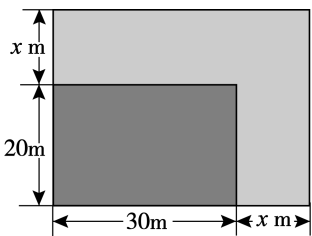
## 二、填空题(共 16 分,每题 2 分)

9. 在平面直角坐标系中,点  $(5,1)$  关于原点对称的点的坐标是\_\_\_\_\_.

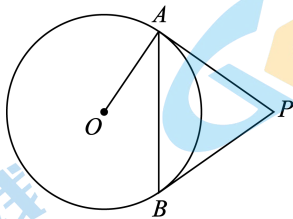
10. 方程  $x^2-4=0$  的根是\_\_\_\_\_.

11. 写出一个与抛物线  $y=3x^2-2x+1$  开口方向相同的抛物线的表达式:\_\_\_\_\_.

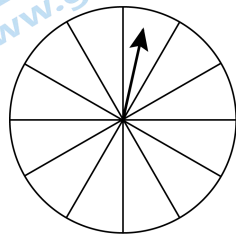
12. 如图,矩形绿地的长和宽分别为 30 m 和 20 m.若将该绿地的长、宽各增加  $x$  m,扩充后的绿地的面积为  $y$   $m^2$ ,则  $y$  与  $x$  之间的函数关系是\_\_\_\_\_.(填“正比例函数关系”、“一次函数关系”或“二次函数关系”)



第 12 题图



第 13 题图



第 14 题图

13. 如图,  $PA, PB$  是  $\odot O$  的两条切线,切点分别为  $A, B$ ,连接  $OA, AB$ ,若  $\angle OAB = 35^\circ$ ,则  $\angle ABP =$ \_\_\_\_\_.

14. 如图是一个可以自由转动的质地均匀的转盘,被分成 12 个相同的小扇形.若把某些小扇形涂上红色,使转动的转盘停止时,指针指向红色的概率是  $\frac{1}{3}$ ,则涂上红色的小扇形有\_\_\_\_\_个.

15. 某农科所在相同条件下做某种作物种子发芽率的试验,结果如下:

种子个数	100	200	300	400	500	800	1100	1400	1700	2000
发芽种子个数	94	187	282	337	436	718	994	1254	1531	1797
发芽种子频率	0.940	0.935	0.940	0.843	0.872	0.898	0.904	0.896	0.901	0.899

根据试验数据,估计 1 000 kg 该种作物种子能发芽的有 \_\_\_\_\_ kg.

16. 某跨学科综合实践小组准备购买一些盒子存放实验材料.现有 A,B,C 三种型号的盒子,盒子容量和单价如下表所示:

盒子型号	A	B	C
盒子容量/升	2	3	4
盒子单价/元	5	6	9

其中 A 型号盒子做促销活动:购买三个及三个以上可一次性返现金 4 元,现有 28 升材料需要存放且每个盒子要装满材料.

- (1) 若购买 A,B,C 三种型号的盒子的个数分别为 2,4,3,则购买费用为 \_\_\_\_\_ 元;  
 (2) 若一次性购买所需盒子且使购买费用不超过 58 元,则购买 A,B,C 三种型号的盒子的个数分别为 \_\_\_\_\_.(写出一种即可)

三、解答题(共 68 分,第 17-22 题,每题 5 分,第 23-26 题,每题 6 分,第 27-28 题,每题 7 分).解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程.

17. 解方程: $x^2+4x+3=0$ .

18. 已知二次函数几组  $x$  与  $y$  的对应值如下表:

$x$	...	-3	-2	-1	1	3	4	...
$y$	...	12	5	0	-4	0	5	...

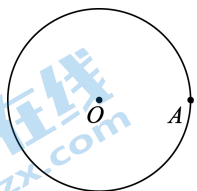
- (1) 求此二次函数的表达式;  
 (2) 直接写出当  $x$  取何值时,  $y \leq 0$ .

19. 已知  $x=1$  是关于  $x$  的方程  $x^2+2ax+a^2=3$  的一个根, 求代数式  $a(a-1)+a^2+5a$  的值.

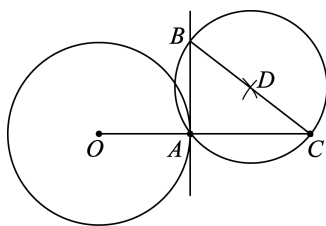
20. 下面是小立设计的“过圆上一点作这个圆的切线”的尺规作图过程.

已知:  $\odot O$  及圆上一点  $A$ .

求作: 直线  $AB$ , 使得  $AB$  为  $\odot O$  的切线,  $A$  为切点.



作法: 如图,



(1) 连接  $OA$  并延长到点  $C$ ;

(2) 分别以点  $A, C$  为圆心, 大于  $\frac{1}{2}AC$  长为半径作弧, 两弧交于点  $D$  (点  $D$  在直线  $OA$  上方);

(3) 以点  $D$  为圆心,  $DA$  长为半径作  $\odot D$ ;

(4) 连接  $CD$  并延长, 交  $\odot D$  于点  $B$ , 作直线  $AB$ .

直线  $AB$  就是所求作的直线.

根据小立设计的尺规作图过程, 完成下面的证明. (说明: 括号里填推理的依据)

证明: 连接  $AD$ .

$\therefore$  ①  $= AD$ ,

$\therefore$  点  $C$  在  $\odot D$  上.

$\therefore CB$  是  $\odot D$  的直径.

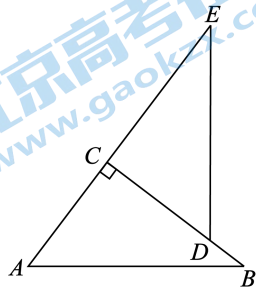
$\therefore$  ②  $= 90^\circ$ . (③)

$\therefore AB \perp$  ④.

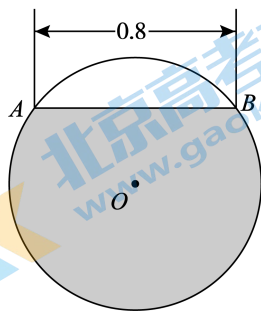
$\therefore OA$  是  $\odot O$  的半径,

$\therefore AB$  是  $\odot O$  的切线. (⑤)

21. 如图,在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ ,将  $\triangle ABC$  绕点  $C$  逆时针旋转得到  $\triangle DEC$ ,使点  $A$  的对应点  $D$  落在  $BC$  边上,点  $B$  的对应点为  $E$ ,求线段  $BD$ ,  $DE$  的长.



22. 圆管涵是公路路基排水中常用的涵洞结构类型,它不仅力学性能好,而且构造简单、施工方便.某水平放置的圆管涵圆柱形排水管道的截面是直径为  $1\text{ m}$  的圆,如图所示,若水面宽  $AB = 0.8\text{ m}$ ,求水的最大深度.



23. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 4x + 2m - 1 = 0$  有两个不相等的实数根.

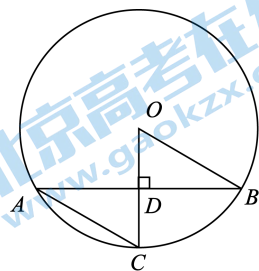
(1) 求  $m$  的取值范围;

(2) 若  $m$  为正整数, 且该方程的根都是整数, 求  $m$  的值.

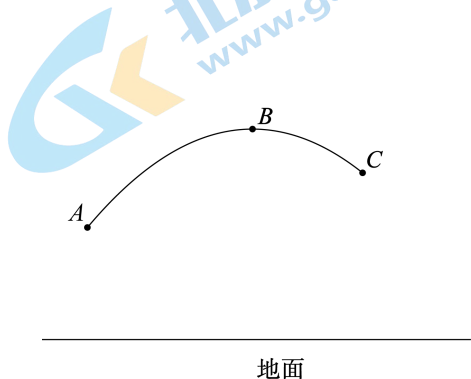
24. 如图,  $\odot O$  的半径  $OC$  与弦  $AB$  互相垂直, 垂足为  $D$ , 连接  $AC, OB$ .

(1) 求证:  $2\angle A + \angle B = 90^\circ$ ;

(2) 延长  $BO$  交  $\odot O$  于点  $E$ , 过点  $E$  作  $\odot O$  的切线交  $BA$  的延长线于点  $F$ . 若  $AC \parallel BE$ ,  $EF = 4$ , 求  $\angle B$  的度数及  $AC$  的长.



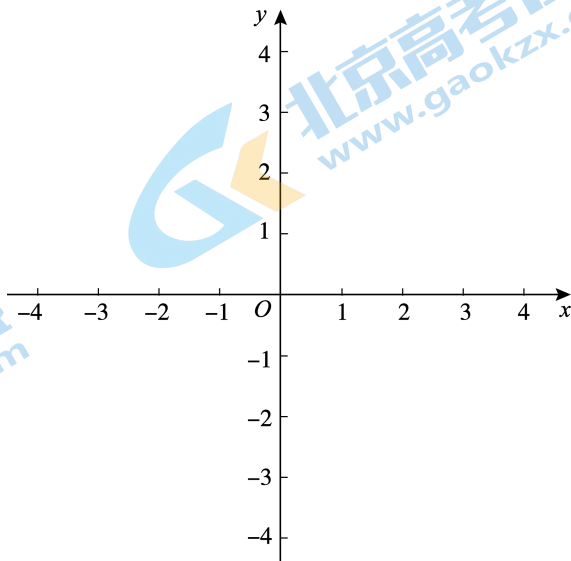
25. 一位运动员在距篮圈中心(点  $C$ ) 水平距离 5 m 处竖直跳起投篮( $A$  为出手点), 球运行的路线是抛物线的一部分, 当球运行的水平距离为 3 m 时, 达到最高点(点  $B$ ), 此时高度为 3.85 m, 然后准确落入篮圈. 已知篮圈中心(点  $C$ ) 到地面的距离为 3.05 m, 该运动员身高 1.75 m, 在这次跳投中, 球在头顶上方 0.15 m 处出手, 球出手时, 他跳离地面的高度是多少?



26. 在平面直角坐标系  $xOy$  中, 点  $(2, m)$ ,  $(4, n)$  在抛物线  $y = ax^2 - 2x$  ( $a > 0$ ) 上.

(1) 当  $a = 1$  时, 求  $m, n$  的值;

(2) 点  $(x_0, t)$  在此抛物线上, 若存在  $0 \leq x_0 \leq 1$ , 使得  $m < t < n$ , 求  $a$  的取值范围.



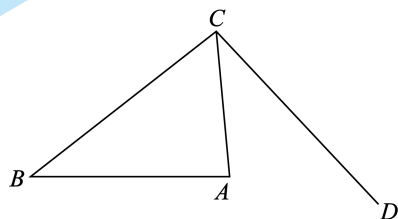
27. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = \alpha (0^\circ < \alpha \leq 90^\circ)$ ,将 $BC$ 边绕点 $C$ 逆时针旋转 $(180^\circ - \alpha)$ 得到线段 $CD$ .

(1)判断 $\angle B$ 与 $\angle ACD$ 的数量关系并证明;

(2)将 $AC$ 边绕点 $C$ 顺时针旋转 $\alpha$ 得到线段 $CE$ ,连接 $DE$ 与 $AC$ 边交于点 $M$ (不与点 $A, C$ 重合).

①用等式表示线段 $DM, EM$ 之间的数量关系,并证明;

②若 $AB = a, AC = b$ ,直接写出 $AM$ 的长.(用含 $a, b$ 的式子表示)



28. 在平面直角坐标系 $xOy$ 中,已知点 $P(x, y)$ .对于点 $P$ 的变换线段给出如下定义:点 $P$ 关于原点 $O$ 的对称点为 $M$ ,将点 $M$ 向上、向右各平移一个单位长度得到点 $N$ ,称线段 $MN$ 为点 $P$ 的变换线段.

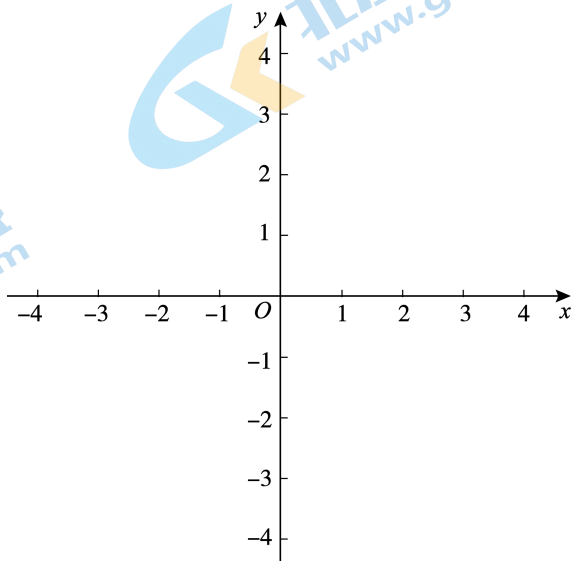
已知线段 $MN$ 是点 $P$ 的变换线段.

(1)若点 $P(2, 1)$ ,则点 $M$ 的坐标为\_\_\_\_\_,点 $N$ 的坐标为\_\_\_\_\_;

(2)若点 $P$ 到点 $(2, 2)$ 的距离为1.

① $PM - PN$ 的最大值为\_\_\_\_\_;

②当点 $O$ 到直线 $MN$ 的距离最大时,点 $P$ 的坐标为\_\_\_\_\_.





## 九年级数学参考答案及评分标准(选用)

2022.12

## 一、选择题(共 16 分,每题 2 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	C	A	C	B	D	D	A	A

## 二、填空题(共 16 分,每题 2 分)

题号	9	10	11	12
答案	$(-5, -1)$	$x_1 = -2, x_2 = 2$	答案不唯一,如 $y = 3x^2$	二次函数关系
题号	13	14	15	16
答案	55	4	答案不唯一,如 900	(1)61;(2)答案不唯一,如 3,6,1

## 三、解答题(共 68 分,17-22 题,每题 5 分,23-26 题,每题 6 分,27-28 题,每题 7 分)

17. 解: $x^2+4x+4=1$ . ..... 1 分  
 $(x+2)^2=1$ . ..... 2 分  
 $x+2=\pm 1$ . ..... 3 分  
 $x_1=-3, x_2=-1$ . ..... 5 分
18. 解:(1)根据题意,二次函数图象的顶点为 $(1, -4)$ . ..... 1 分  
 设该二次函数的表达式为 $y=a(x-1)^2-4$ . ..... 2 分  
 把 $(3, 0)$ 代入,得 $0=4a-4$ .  
 $\therefore a=1$ .  
 $\therefore$ 二次函数的表达式为 $y=(x-1)^2-4$ . ..... 3 分  
 (2) $-1 \leq x \leq 3$ . ..... 5 分
19. 解: $a(a-1)+a^2+5a$   
 $=a^2-a+a^2+5a$  ..... 1 分  
 $=2a^2+4a$ . ..... 2 分  
 $\therefore x=1$ 是关于 $x$ 的方程 $x^2+2ax+a^2=3$ 的一个根,  
 $\therefore 1+2a+a^2=3$ . ..... 3 分  
 $\therefore a^2+2a=2$ . ..... 4 分  
 $\therefore$ 原式 $=2(a^2+2a)=4$ . ..... 5 分

20. ① $CD$ , ② $\angle CAB$ , ③直径所对的圆周角是直角, ④ $OA$ , ⑤经过半径的外端并且垂直于这条半径的直线是圆的切线. .... 5分

21. 解: 根据题意, 得  $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ . .... 1分

$\therefore AB = DE, AC = DC$ . .... 2分

$\therefore AC = 3,$

$\therefore DC = 3$ . .... 3分

$\therefore BC = 4,$

$\therefore BD = 1$ . .... 4分

在  $Rt\triangle ABC$  中, 根据勾股定理, 得  $AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = 5$ .

$\therefore DE = 5$ . .... 5分

22. 解: 如图, 作  $OC \perp AB$  于点  $C$ , 连接  $OA$ . .... 1分

$\therefore \angle ACO = 90^\circ, AC = \frac{1}{2}AB$ . .... 3分

$\therefore AB = 0.8,$

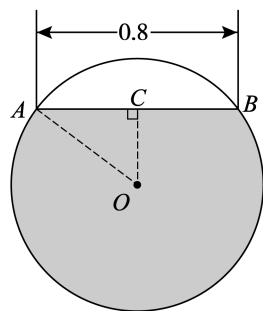
$\therefore AC = 0.4.$

在  $Rt\triangle ACO$  中, 根据勾股定理, 得

$OC = \sqrt{OA^2 - AC^2} = 0.3$ . .... 4分

$\therefore 0.3 + 0.5 = 0.8$ .

$\therefore$  水的最大深度为  $0.8$  m. .... 5分



23. 解: (1) 依题意得  $\Delta = 16 - 4(2m - 1) > 0$ . .... 2分

$\therefore m < \frac{5}{2}$ . .... 3分

(2)  $\therefore m$  为正整数,

$\therefore m = 1$  或  $2$ . .... 4分

当  $m = 1$  时, 方程  $x^2 - 4x + 1 = 0$  的根  $x = 2 \pm \sqrt{3}$  不是整数;

当  $m = 2$  时, 方程  $x^2 - 4x + 3 = 0$  的根  $x_1 = 1, x_2 = 3$  都是整数.

综上所述,  $m = 2$ . .... 6分

24. (1) 证明:  $\therefore OC \perp AB,$

$\therefore \angle ODB = 90^\circ$ . .... 1分

$\therefore \angle O + \angle B = 90^\circ$ .

$\therefore \angle O = 2\angle A,$

$\therefore 2\angle A + \angle B = 90^\circ$ . .... 2分

(2)解:∵  $AC \parallel BE$ ,

∴  $\angle CAB = \angle B$ .

∵  $2\angle CAB + \angle B = 90^\circ$ ,

∴  $3\angle B = 90^\circ$ .

∴  $\angle B = 30^\circ$ . ..... 3分

∴  $\angle CAB = 30^\circ$ .

∵  $EF$  是  $\odot O$  的切线,

∴  $\angle FEB = 90^\circ$ . ..... 4分

∵  $EF = 4$ ,

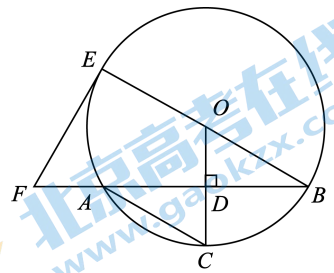
∴  $BF = 8$ .

在  $\text{Rt}\triangle BEF$  中,由勾股定理,得  $BE = \sqrt{BF^2 - EF^2} = 4\sqrt{3}$ . ..... 5分

∴  $OC = OB = 2\sqrt{3}$ .

∴  $OD = CD = \sqrt{3}$ .

∴  $AC = 2\sqrt{3}$ . ..... 6分



25. 解:如图,建立平面直角坐标系  $xOy$ .

则  $B(0, 3.85), C(2, 3.05)$ . ..... 2分

设抛物线的表达式为  $y = ax^2 + 3.85$ . ..... 3分

∵ 该抛物线经过  $C(2, 3.05)$ ,

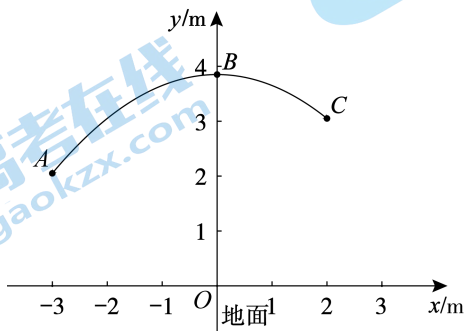
代入得  $a = -0.2$ . ..... 4分

∴ 抛物线的表达式为  $y = -0.2x^2 + 3.85$ .

当  $x = -3$  时,  $y = 2.05$ . ..... 5分

$2.05 - 1.75 - 0.15 = 0.15$ .

∴ 球出手时,他跳离地面的高度是  $0.15 \text{ m}$ . ..... 6分



26. 解:(1) 当  $a=1$  时, 函数表达式为  $y=x^2-2x$ . ..... 1 分

当  $x=2$  时,  $m=0$ . 当  $x=4$  时,  $n=8$ . ..... 3 分

(2) 由  $m=4a-4, n=16a-8, m<n$  得  $4a-4<16a-8$ .

$$\therefore a > \frac{1}{3}.$$

根据题意, 抛物线的对称轴为  $x = \frac{1}{a}$ . ..... 4 分

$$\therefore a > 0,$$

$$\therefore 0 < \frac{1}{a} < 3.$$

当  $1 < \frac{1}{a} < 3$  时,

当  $x=0$  时,  $y=0$ ; 当  $x=1$  时,  $y=a-2$ .

$\therefore 0 \leq x_0 \leq 1, y$  随  $x$  的增大而减小,

$$\therefore a-2 < 0.$$

$$\therefore m < t < n,$$

$$\therefore 4a-4 < 0 \text{ 且 } 16a-8 > a-2.$$

$$\therefore \frac{2}{5} < a < 1.$$

当  $0 < \frac{1}{a} \leq 1$  时, 总有  $t \leq m < n$ , 不符合题意.

综上,  $a$  的取值范围是  $\frac{2}{5} < a < 1$ . ..... 6 分

27. (1)  $\angle B = \angle ACD$ . ..... 1 分

证明: 根据题意,  $\angle BCD = 180^\circ - \alpha$ . ..... 2 分

$$\therefore \angle ACD + \angle BCA = 180^\circ - \alpha.$$

$$\therefore \angle A = \alpha,$$

$$\therefore \angle B + \angle BCA = 180^\circ - \alpha.$$

$$\therefore \angle B = \angle ACD. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

(2) ①  $DM = EM$ . ..... 4 分

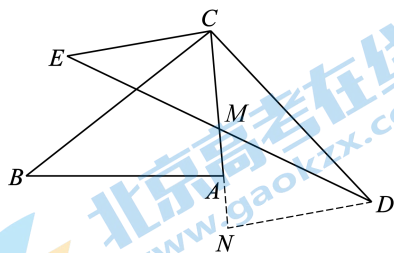
证明: 延长  $CA$  至点  $N$ , 使  $CN = BA$ .

$$\therefore CB = CD, \angle B = \angle ACD,$$

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle NCD. \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

$$\therefore AC = ND, \angle N = \angle BAC.$$

$\because AC=CE,$   
 $\therefore CE=ND.$   
 $\because \angle ACE=\angle BAC=\alpha,$   
 $\therefore \angle ACE=\angle N.$   
 $\because \angle CME=\angle NMD,$   
 $\therefore \triangle CME\cong \triangle NMD.$   
 $\therefore DM=EM.$  ..... 6分



②  $AM=b-\frac{1}{2}a.$  ..... 7分

28. 解:(1)  $(-2,-1), (-1,0).$  ..... 2分

(2) ①  $\sqrt{2}.$  ..... 4分

②  $(2+\frac{\sqrt{2}}{2}, 2-\frac{\sqrt{2}}{2}), (2-\frac{\sqrt{2}}{2}, 2+\frac{\sqrt{2}}{2}).$  ..... 7分

说明:各解答题的其他正确解法,请参照以上标准给分.

祝各位老师寒假愉快!

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯