2016年郑州外语中学九年级第一次月考数学试卷

（满分120分，时间90分钟）

一、选择题（每小题3分，共24分）

1. 用配方法解一元二次方程 $x^2+6x-10=0$ 时，下列变形正确的为（ C ）

   A. $(x+3)^2=1$　　B. $(x-3)^2=1$

   C. $(x+3)^2=19$　　D. $(x-3)^2=19$

2. 某学校新开设了很多个社团，如果小明和小周两名同学每人在模联、合唱、手工制作，三个社团中随机选择参加其中一个社团，那么小明和小周选到同一社团的概率为（ C ）.

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

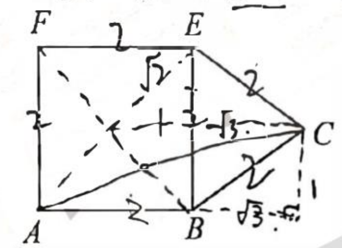
3. 要使方程 $(a-3)x^2+(b+1)x+c=0$ 是关于 x 的一元二次方程，则（ B ）

   A. $a\neq0$　　B. $a\neq3$　　C. $a\neq3$ 且 $b\neq-1$　　D. $a\neq3$ 且 $b\neq-1$ 且 $c\neq0$

4. 已知菱形 $ABCD$ 的边长是2，$\angle DAB=60°$，则对角线 BD 的长为（ C

   A. 1　　B. $\sqrt{3}$　　C. 2　　D. $2\sqrt{3}$

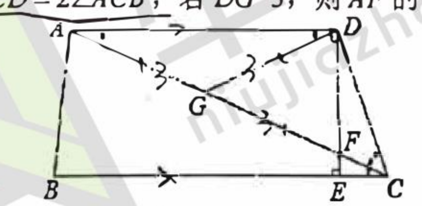
5. 如图，正方形 $ABEF$ 的面积为4，$\triangle BCE$ 是等边三角形，点 C 在正方形 $ABEF$ 外，在对角线 BF 上有一点 P，使 $PC+PE$ 最小，则这个最小值的平方为（ D ）



   A. $4\sqrt{3}$　　B. $8+4\sqrt{3}$　　C. 12　　D. $8+2\sqrt{3}$

6. 如图，在四边形 $ABCD$ 中，$AD\parallel BC$，$DE\perp BC$，垂足为点 E，连接 AC 交 DE 于点 F，点 G 为 AF 的中点，$\angle ACD=2\angle ACB$，若 $DG=3$，则 AF 的长为（ C ）

?



   A. 8　　B. 7　　C. 6　　D. 5

7. 已知2是关于 x 的方程 $x^2-2mx+3m=0$ 的一个根，并且这个方程的两个根恰好是等腰三角形 ABC 的两条边长，则三角形 ABC 的周长为（ B ）

   A. 10　　B. 14　　C. 10或14　　D. 8或10

$4-4m+3m=0$　　　　2 2 6 X

$m=4$　　　　6 6 2

$x^2-8x+12=0$

$(x-2)(x-6)=0$

牛家长 niujiazhang.com

8. 如图，在矩形 $ABCD$ 中，$AD=\sqrt{2}AB$，$\angle BAD$ 的平分线交 BC 于点 E，$DH\perp AE$ 于点 H，连接 BH 并延长交 CD 于点 F，连接 DE 交 BF 于点 O，下列结论：① $\angle AED=\angle CED$；② $OE=OD$；③ $BH=HF$；④ $BC-CF=2HE$；⑤ $AB=HF$，其中正确的有（ C ）个．

$\angle = 45^\circ$

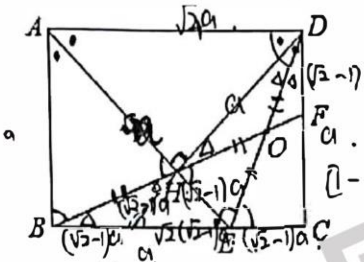
$\triangle DHE \cong \triangle DCE$

$\triangle BHE \cong \triangle HFD$

$DE=\sqrt{2}BH$

$[1-(\sqrt{2}-1)]a=(2-\sqrt{2})a$ 　 $(2\sqrt{2}-2)a$

$\sqrt{2}\cdot(2-\sqrt{2})a=$



A．2　　　　B．3　　　　C．4　　　　D．5

二、填空题（每小题 3 分，共 21 分）

9. 一元二次方程 $x^2=x$ 的根是 $x_1=0$，$x_2=1$．

10. 一个不透明的袋子中装有仅颜色不同的 2 个红球和 2 个白球，两个人依次从袋子中随机摸出一个小球不放回，则第一个人摸到红球且第二个人摸到白球的概率是 $\frac{1}{3}$．

11. 如果关于 x 的一元二次方程 $kx^2-\sqrt{2k+2}x+1=0$ 有两个不相等的实数根，那么 k 的取值范围是 $k<1$ 且 $k\neq 1$

$\Delta = 2k+2-4k=2-2k>0$．

12. 代数式 $-x^2+4x-2$ 的最大值是 2．

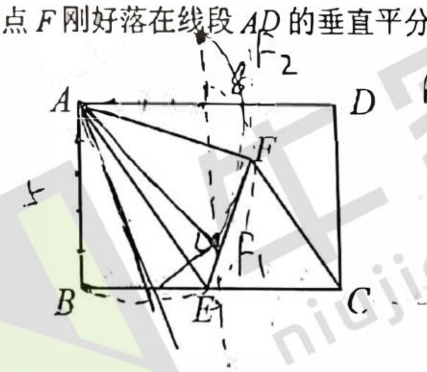
$-(x^2-4x+4-4)-2=-(x-2)^2+4-2$．

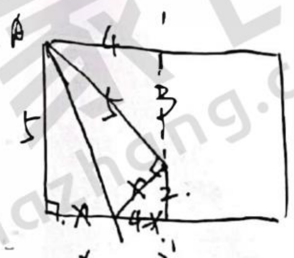
13. 请写出一个关于 x 的一元二次方程使它的两根是 Rt△ABC 的两直角边的长，而且 Rt△ABC 的面积是 5，这个一元二次方程是 $x^2-7x+10=0$．

$ab=10$　$a+b=7$

14. 某超市一月份的营业额为 36 万元，三月份的营业额为 48 万元，设每月的平均增长率为 x，则可列方程为 $36(1+x)^2=48$

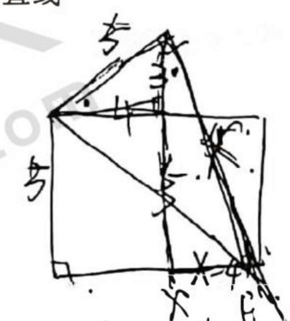
15. 如图，矩形 $ABCD$ 中，$AD=8$，$AB=5$，点 E 在射线 BC 上一个动点，把△ABE 沿直线 AE 折叠，当点 B 的对应点 F 刚好落在线段 AD 的垂直平分线上时，BE 的长是 $\frac{5}{2}$ 或 10．





$\frac{x}{5}=\frac{2}{4}$

$x=\frac{5}{2}$



$\frac{x}{5}=\frac{8}{4}$

$x=10$

三、解答题（本大题共 8 个，满分 75 分）

16. （8 分）解方程：

(1) $2x^2-4x-1=0$；　　　　(2) $x^2-6x+9=x-3$．

解：(1) $2x^2-4x=1$

$x^2-2x+1=\frac{1}{2}+1$

$(x-1)^2=\frac{3}{2}$

$x=1\pm\frac{\sqrt{6}}{2}$

$x_1=\frac{2+\sqrt{6}}{2}$，$x_2=\frac{2-\sqrt{6}}{2}$

(2) $x^2-7x+12=0$

~~$x^2-7x=-1$~~

$(x-3)(x-4)=0$

$x_1=3$，$x_2=4$．

17. （9分）已知关于 x 的方程 $x^2+ax+a-1=0$.

(1)若该方程的一个根为2，求 a 的值及方程的另一根；

(2)求证：不论 a 取何实数，该方程都有两个实数根.

解：(1) 将 $x=2$ 代入方程

得 $4+2a+a-1=0$

$\therefore a=-1$

$\therefore$ 原方程为 $x^2-x-2=0$

$(x-2)(x+1)=0$

$\therefore x_1=2, x_2=-1$

$\therefore a=-1, x_2=-1$.

(2). $\Delta=a^2-4(a-1)$

$=a^2-4a+4$

$=(a-2)^2$

$\because (a-2)^2\geq 0$

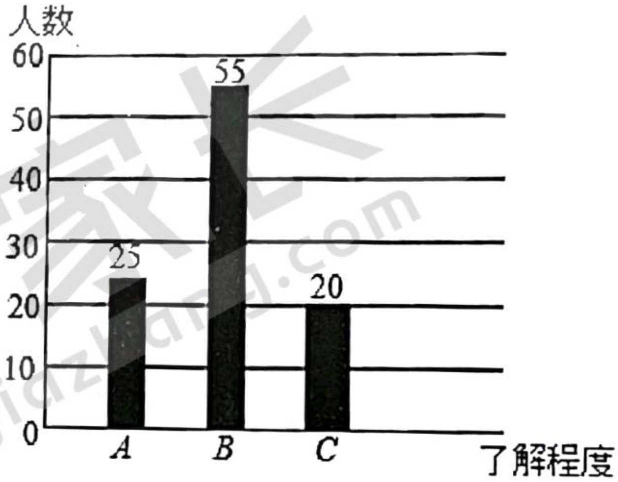
$\therefore \Delta\geq 0$

$\therefore$ 该方程定有两个实根.

18. （9分）阳光中学组织学生开展社会实践活动，调查某社区居民对消防知识的了解程度（A：特别熟悉，B：有所了解，C：不知道）.在该社区随机抽取了100名居民进行问卷调查，将调查结果制成如图所示的统计图，根据统计图解答下列问题.

(1)若该社区有居民900人，试估计对消防知识"特别熟悉"的居民人数；

(2)该社区的管理人员有男、女各2名，若从中选2名参加消防知识培训，试用列表或画树状图的方法，求恰好选中一男一女的概率.



解：(1) $\frac{25}{100}\times 900=360$(人)

答：对消防知识"特别熟悉"的居民约有360人.

(2). 作树状图.

开始

男 男 女 女

男女女 男女女 男男女 男男女

$\therefore$ 共12种可能结果数中，恰好选中一男一女的结果数有8个.

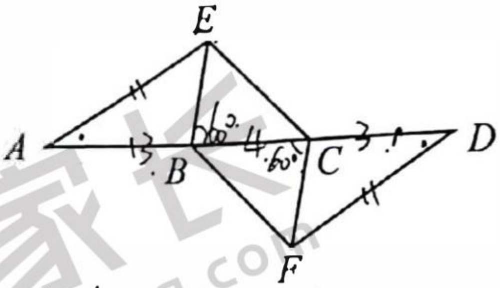
$\therefore$ 恰好选中一男一女的概率 $P=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$

牛家长 niujiazhang.com

19. （9分）如图，点A，B，C，D在同一条直线上，点E，F分别在直线AD的两侧，且$AE=DF$，$\angle A=\angle D$，$AB=DC$．

(1)求证：四边形$BFCE$是平行四边形；

(2)若$AD=10$，$DC=3$，$\angle EBD=60°$当$BE=$____4____时，四边形$BFCE$是菱形，并说明理由．



证：(1) ∵$AB=DC$

∴$AB+CB=CD+BC$

∴$AC=BD$

在$\triangle AEC$和$\triangle DFB$中

$\begin{cases} AE=DF \\ \angle A=\angle D \\ AC=BD \end{cases}$

∴$\triangle AEC \cong \triangle DFB$(SAS)

∴$CE=BF$

$\angle ACE=\angle DBF$

∴$BE \parallel CF$

∴$CE \parallel CF$ 且 $CE=BF$

∴四边形~~ABCD~~ $BFCE$是平行四边形．

(2) 若四边形$BFCE$为菱形．

∴$BE=EC$

又∵$\angle EBD=60°$

∴$\triangle BCE$为等边三角形．

又∵$BC=AD-2CD=4$

∴$BE=BC=4$．

20. （9分）二次三项式在实数范围内分解因式的公式是$ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)$，其中$x_1$和$x_2$是方程$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$的两根．

例如：在实数范围内因式分解：$2x^2-4x-1$ $36+12$.

解：解方程$2x^2-4x-1=0$的两根是$x_1=\frac{2+\sqrt{6}}{2}$，$x_2=\frac{2-\sqrt{6}}{2}$

所以$2x^2-4x-1=2\left(x-\frac{2+\sqrt{6}}{2}\right)\left(x-\frac{2-\sqrt{6}}{2}\right)$

请根据以上材料做下面两题：

(1)请在实数范围内因式分解二次三项式$3x^2-6x-1$

(2)二次三项式$2x^2-3x+6$能否在实数范围内因式分解？为什么？

解：(1) 解方程 $3x^2-6x-1=0$

得 $x_1=\frac{6-\sqrt{36+12}}{6}=\frac{6-4\sqrt{3}}{6}=\frac{2-2\sqrt{3}}{3}$

$x_2=\frac{2+2\sqrt{3}}{3}$

∴$3x^2-6x-1=3\left(x-\frac{2+2\sqrt{3}}{2}\right)\left(x-\frac{2-2\sqrt{3}}{2}\right)$．

(2). 解方程 $2x^2-3x+6=0$．

$\Delta=b^2-4ac=9-48=-39<0$．

∴方程无实数根

∴$2x^2-3x+6$不能在实数范围内因式分解．

21. 天山旅行社为吸引顾客组团去具有科斯塔地貌特征的黄果树风景区旅游，推出了如下收费标准（如图所示）：
某单位组织员工去具有科斯塔地貌特征的黄果树风景区旅游，共支付给天山旅行社旅游费用 27000 元，请问该单位这次共有多少名员工去具有科斯塔地貌特征的黄果树风景区旅游？

解：设该单位共有 x 名员工去旅游，~~总费用为~~ W

由题得当 $x \le 25$ 时.

$W = 25 \times 1000 = \cancel{27000}\ 25000$

$\because 27000 > 25000$

$\therefore x > 25$.

$\therefore$ 人均旅费为 $1000 - 20(x-25) = 1000 - 20x + 500 = 1500 - 20x$.

$W = x(1500-20x) = -20x^2 + 1500x$

$\cancel{= -20(x^2 - 75x)}$

令 $W = -20x^2 + 1500x = 27000$.

$x^2 - 75 + 1350 = 0$

$(x-30)(x-45) = 0$.

$x_1 = 30,\ x_2 = 45$.

当 $x = 45$ 时. $1500 - 20x = 600 < 700$.

不符题意. 舍去 $x_2 = 45$.

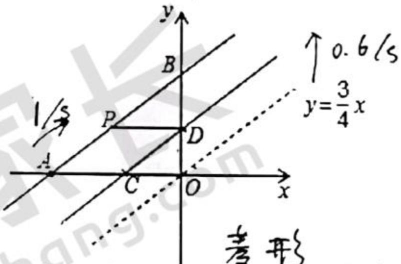
~~$\therefore$ 该单位~~ $\therefore x = 30$

答：该单位共有 30 人去旅游.

22. 如图，已知直线 AB 分别交 x 轴、y 轴于点 $A(-4,0)$、$B(0,3)$，点 P 从点 A 出发，以每秒 1 个单位的速度沿直线 AB 向点 B 移动，同时，将直线 $y=\frac{3}{4}x$ 以每秒 0.6 个单位长度的速度向上平移，分别交 OA、OB 于点 C、D，设运动时间为 $t(0<t<5)$ 秒.

(1)证明：在运动过程中，四边形 $ACDP$ 总是平行四边形；

(2)当 t 取何值时，四边形 $ACDP$ 为菱形？



证：(1) 设 ~~AB~~ 为 AP 的解析式为 $y = kx + b$.

将 $A(-4,0)$ $B(0,3)$ 代入

得 $\begin{cases} 0 = -4k + b \\ 3 = b \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} k = \frac{3}{4} \\ b = 3 \end{cases}$

$\therefore$ 有 $y = \frac{3}{4}x + 3$.

又 $\because$ 设直线 DC 的解析式为 $y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{5}t$.

$\therefore AP \parallel CD$.

令在 $y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{5}t$ 中. 令 $x = 0$ 得 $y = \frac{3}{5}t$

令 $y = 0$ 得 $x = -\frac{4}{5}t$.

即 $C(-\frac{4}{5}t, 0)$ $D(0, \frac{3}{5}t)$

$\therefore$ 在 Rt△OCD 中 $OC = \frac{4}{5}t$. $OD = \frac{3}{5}t$.

$\therefore CD = \sqrt{OC^2 + OD^2} = t$.

又 $\because AP = t$.

$\therefore AP = CD$

$\therefore AP = CD$ 且 $AP \parallel CD$

$\therefore$ 四边形 ACDP 为平行四边形.

(2). 当 ▱ACDP 为菱形 [illegible] 时.

$AP = AC$.

~~即 $t = 4 - \frac{4}{5}t$.~~

~~解得:~~

① 当 C 在 A 右边时. $AC = -\frac{4}{5}$

$\therefore t = -\frac{4}{5}t - 4$

解得 $t = \frac{20}{9}$.

② 当 C 在 A 左边时, $AC = -4 + \frac{4}{5}$

$\therefore t = \frac{4}{5}t - 4$

解得 $t = 20$. (舍).

$\therefore t = \frac{20}{9}$

23. 问题：如图(1)，点 E、F 分别在正方形 $ABCD$ 的边 BC、CD 上，$\angle EAF=45^\circ$，试判断 BE、EF、FD 之间的数量关系.

【发现证明】

小聪把$\triangle ABE$绕点 A 逆时针旋转 90° 至$\triangle ADG$，从而发现 $EF=BE+FD$，请你利用图(1)证明上述结论.

【类比引申】

如图(2)，四边形 $ABCD$ 中，$\angle BAD\neq 90^\circ$，$AB=AD$，$\angle B+\angle D=180^\circ$，点 E、F 分别在边 BC、CD 上，则当$\angle EAF$与$\angle BAD$满足 $\angle EAF=\frac{1}{2}\angle BAD$ 关系时，仍有 $EF=BE+FD$.（不需要证明）

【探究应用】

如图(3)，在某公园的同一水平面上，四条通道围成四边形 $ABCD$. 已知 $AB=AD=80$ 米，$\angle B=60^\circ$，$\angle ADC=120^\circ$，$\angle BAD=150^\circ$，道路 BC、CD 上分别有景点 E、F，且 $AE\perp AD$，$DF=40(\sqrt{3}-1)$ 米，现要在 E、F 之间修一条笔直道路，求这条道路 EF 的长（结果取整数，参考数据：$\sqrt{2}=1.41$，$\sqrt{3}=1.73$）.

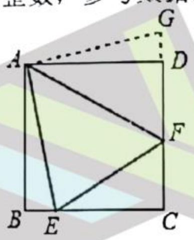


图 (1)

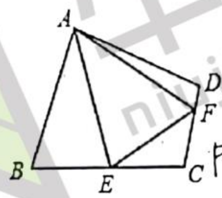


图 (2)

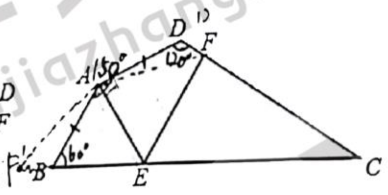


图 (3)

证.解 [证明发现] 如图(1)

$\because \triangle ADG \cong \triangle ABE$

$\therefore AG=AE$, $\angle DAG=\angle BAE$ $DG=BE$

又$\because \angle EAF=45^\circ$ 即 $\angle DAF+\angle BEA=\angle EAF=45^\circ$

$\therefore \angle GAF=\angle FAE$,

在$\triangle GAF$和$\triangle FAE$中

$AG=AE$, $\angle GAF=\angle FAE$, $AF=AF$

$\therefore \triangle AFG \cong \triangle AFE$ (SAS)

(3) 将$\triangle ADF$顺时针旋转150°, 使D与B重合, F转至F'

$\because \angle D=\angle 120^\circ$. $\angle B=60^\circ$.

$\therefore \angle EBF'$三点共线.

$\because \triangle ABF'$由$\triangle ADF$旋转得到

$\therefore AF'=AF$, $\angle DAF=\angle BAF'$

$\therefore \angle EAF=\angle EAF'$

$\therefore \triangle AEF$与$\triangle AEF'$中.

$\begin{cases} AE=AE \\ \angle EAF=\angle EAF' \\ AF=AF' \end{cases}$

$\therefore \triangle AEF \cong \triangle AEF'$ (SAS)

$\therefore EF=EF'$

$BF'=DF=40(\sqrt{3}-1)m$.

$\angle BAE=\angle BAD=150^\circ-90^\circ=60^\circ$

$\because \angle ABE=60^\circ$

$\therefore \triangle ABE$为等边三角形.

$\therefore BE=AB=80m$.

$\therefore EF=BF'+AB=40\sqrt{3}-40+80=40\sqrt{3}+40\approx$ 109.2m.

牛家长 niujiazhang.com

加群步骤

① 长按下方二维码+小牛好友

② 备注 “孩子年级”

加入【牛家长微信群】

③ 第一时间了解最新升学动态

小牛聊升学

牛家长

微信公众号

郑州牛家长

升学信息 | 原创干货 | 家长社群 | 公益活动

牛家长