学　　校

姓　　名

班　　级

考　　号

2021 E 密封线内不要答题、密封线外不写考号、姓名

九年级数学学科期末能力检测

数学试题共8页，包括六道大题，共26道小题。全卷满分120分。考试时间为120分钟。考试结束后，将本试题和答题卡一并交回。注意事项：

1. 答题前，请您将自己的姓名、考号填写在答题卡上，并将条形码准确粘贴在条形码区域内。
2. 答题时，请您按照考试要求在答题卡上的指定区域内作答，在草稿纸、试题上答题无效。

一、单项选择题(每小题2分，共12分)

1. 计算$\sqrt{3}\tan60^\circ$的值等于

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

2. 下列事件为必然事件的是

A. 购买两张彩票，一定中奖

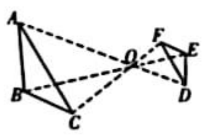
B. 打开电视，正在播放极限挑战

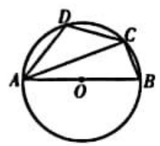
C. 抛掷一枚质地均匀的硬币，正面向上

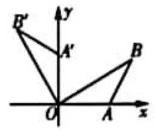
D. 一个盒子中只装有7个红球，从中摸出一个球是红球

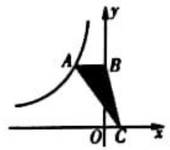
3. 如图，$\triangle ABC$与$\triangle DEF$是位似图形，点O为位似中心，已知$BO:OE=2:1$，则$\triangle ABC$与$\triangle DEF$的面积比是

A. 2∶1　　B. 3∶1　　C. 4∶1　　D. 5∶1


(第3题)


(第4题)


(第5题)


(第6题)

4. 如图，AB是$\odot O$的直径，点C、D为$\odot O$上的点. 若$\angle D=120^\circ$，则$\angle CAB$的度数为

A. 30°　　B. 40°　　C. 50°　　D. 60°

5. 如图，在平面直角坐标系中，点B在第一象限，点A在x轴的正半轴上，$\angle AOB=\angle B=30^\circ$，$OA=2$. 将$\triangle AOB$绕点$O$逆时针旋转90°，点$B$的对应点$B'$的坐标是

A. $(-\sqrt{3},3)$　　B. $(-3,\sqrt{3})$　　C. $(-\sqrt{3},2+\sqrt{3})$　　D. $(-1,2+\sqrt{3})$

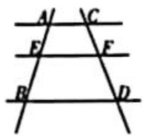
6. 如图，A是反比例函数$y=\frac{k}{x}$的图象上一点，过点A作$AB\perp y$轴于点B，点C在x轴上，且$S_{\triangle ABC}=2$，则k的值为

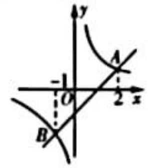
A. 4　　B. -4　　C. -2　　D. 2

二、填空题(每小题3分，共24分)

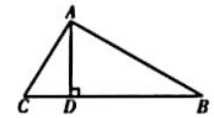
7. 点$(-3,-4)$关于原点对称的点的坐标是________.

8. 如图，已知$AC\parallel EF\parallel BD$，若$AE:EB=2:3$，$CF=6$，则$CD=$________.


(第8题)


(第11题)


(第12题)


(第13题)

9. 若关于x的一元二次方程$x^2+2x-(m-2)=0$有两个相等的实数根，则m的值为________.

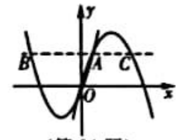
10. 在一个不透明的袋子中装有白色和红色的球共20个，这些球除颜色外都相同，每次搅拌均匀后，从袋子中随机摸出一个球，记下球的颜色再放回袋中，通过多次重复试验发现摸出白球的频率稳定在0.4附近，则估计袋子中红球的个数为________.

11. 如图，若反比例函数$y_1=\frac{k}{x}$与一次函数$y_2=ax+b$交于A、B两点，当$y_1<y_2$时，x的取值范围是________.

12. 如图，小红把梯子AB斜靠在墙壁上，梯脚B距墙2米，小红上了两节梯子到D点，此时D点距墙1.8米，BD长0.6米，则梯子的长为________米.

13. 如图，在$\triangle ABC$中，AD是BC边上的高，$\cos C=\frac{1}{2}$，$AB=10$，$AC=6$，则BC的长为________.

14. 如图，在平面直角坐标系中，抛物线$y=-\frac{1}{2}(x-3)^2+m$与$y=\frac{2}{3}(x+2)^2+n$的一个交点为A. 已知点A的横坐标为1，过点A作x轴的平行线，分别交两条抛物线于点B、C(点B在点A左侧，点C在点A右侧)，则$\frac{AB}{AC}$的值为________.


(第14题)

三、解答题(每小题5分，共20分)

15. 解方程：$x^2+10x+16=0$.

考生座位序号	

16. 已知反比例函数 $y=\frac{k-4}{x}$ 的图象位于第一、三象限.

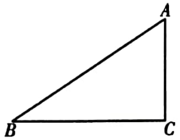
(1) 求 k 的取值范围;

(2) 若反比例函数过点 $A(2,4)$,求 k 的值.

17. 如图,已知在 $\triangle ABC$ 中,$\angle C=90^\circ$,$AB=4$,$AC=\sqrt{7}$.

(1) 求 BC 的长;

(2) 求 $\sin A$ 的值.



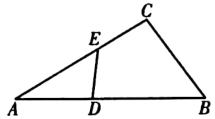
(第 17 题)

18. 医院准备从甲、乙、丙三位医生和 A、B 两名护士中选取一位医生和一名护士支援某地的防汛救灾工作.求恰好选中医生甲和护士 A 的概率.

九年·数学(省命题) E

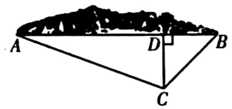
四、解答题(每小题 7 分,共 28 分)

19. 如图,在 $\triangle ABC$ 中,$AB=10$,$AC=8$,点 D、E 分别是边 AB、AC 上的点,且 $AD=4$,$\angle BDE+\angle C=180^\circ$,求 AE 的长.



(第 19 题)

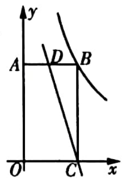
20. 钓鱼岛是我国固有领土,2021 年 4 月 26 日,中华人民共和国自然资源部在其官网上公布《钓鱼岛及其附属岛屿地形地貌调查报告》,报告公布了钓鱼岛及其附属岛屿的高分辨率海岛地形数据.如图,点 A 是岛上最西端"西钓角",点 B 是岛上最东端"东钓角",AB 长约 3641 米,点 D 是岛上的小黄鱼岛,且 A、B、D 三点共线.某日中国海监一艘执法船巡航到点 C 处时,恰好看到正北方的小黄鱼岛 D,并测得 $\angle ACD=70^\circ$,$\angle BCD=45^\circ$.根据以上数据,请求出此时执法船距离小黄鱼岛 D 的距离 CD(参考数据:$\tan 70^\circ\approx 2.75$,$\sin 70^\circ\approx 0.94$,$\cos 70^\circ\approx 0.34$,结果精确到 1 米).



(第 20 题)

密封线内不要答题

21. 如图,在平面直角坐标系中,四边形 $OABC$ 为矩形,点 C、A 分别在 x 轴和 y 轴的正半轴上,点 D 为 AB 的中点.一次函数 $y=-3x+6$ 的图象经过点 C、D,反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象经过点 B,求 k 的值.



(第 21 题)

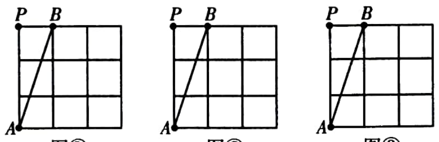
密封线内不要答题

22. 图①、图②、图③均是3×3的正方形网格,每个小正方形的顶点称为格点,线段 AB 的端点和点 P 均在格点上.请按要求完成作图,不写作法,保留作图痕迹.

(1) 在图①中画一条以 P 为端点的射线 PC,使其平分线段 AB,点 C 在线段 AB 上;

(2) 在图②中画一条以 P 为端点的射线 PD,使其分线段 AB 为 1∶3 两部分,点 D 在线段 AB 上;

(3) 在图③中画一条以 P 为端点的射线 PE,使 $\tan\angle PEB=1$,点 E 在线段 AB 上.



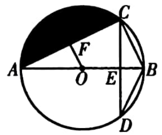
(第 22 题)

五、解答题(每小题 8 分,共 16 分)

23. 如图,AB 为 $\odot O$ 的直径,弦 $CD\perp AB$ 于点 E,连接 AC、BC、BD,$OF\perp AC$ 于点 F,且 $OF=1$.

(1) 求 BD 的长;

(2) 当 $\angle D=30°$ 时,求 $\overset{\frown}{AC}$ 的长和阴影部分的面积(结果保留根号和 π).



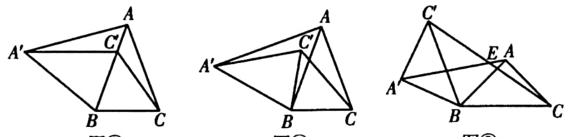
(第 23 题)

24. 已知 $\triangle ABC$ 是等腰三角形,$AB=AC$,将 $\triangle ABC$ 绕点 B 逆时针旋转得到 $\triangle A'BC'$,点 A、点 C 的对应点分别是点 A'、点 C'.

感知:如图①,当 BC' 落在 AB 边上时,$\angle A'AB$ 与 $\angle C'CB$ 之间的数量关系是__________(不需要证明);

探究:如图②,当 BC' 不落在 AB 边上时,$\angle A'AB$ 与 $\angle C'CB$ 是否相等?如果相等,请证明;如果不相等,请说明理由;

应用:如图③,若 $\angle BAC=90°$,AA'、CC' 交于点 E,则 $\angle A'EC=$______度.



(第 24 题)

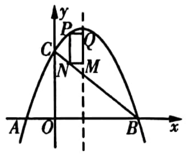
六、解答题(每小题 10 分,共 20 分)

25. 如图,在平面直角坐标系中,抛物线 $y=ax^2+bx+2$ 与 x 轴分别交于点 $A(-1,0)$、$B(3,0)$,与 y 轴交于点 C,连接 BC. 点 P 是 BC 上方抛物线上一点,过点 P 作 y 轴的平行线,交 BC 于点 N,分别过 P、N 两点作 x 轴的平行线,交抛物线的对称轴于点 Q、M,设点 P 的横坐标为 m.

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 当点 P 在抛物线对称轴左侧时,求四边形 $PQMN$ 的周长的最大值;

(3) 当四边形 $PQMN$ 为正方形时,求 m 的值.



(第 25 题)

九年·数学(省命题) E

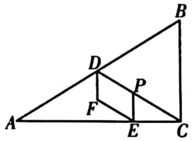
26. 如图,在 $\triangle ABC$ 中,$AB=10$,$AC=8$,$BC=6$,点 D 是 AB 的中点,连接 CD,动点 P 从点 C 出发,沿折线 $CD-DB$ 以每秒 2 个单位长度的速度向终点 B 运动,过点 P 作 $PE\perp AC$ 于点 E,以 PE、PD 为邻边作 $\square PDFE$. 设点 P 的运动时间为 t(秒).

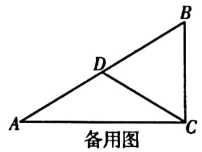
(1) $CD=$ ________;

(2) 当点 P 在 BD 上时,求 PE 的长度(用含 t 的代数式表示);

(3) 设 $\square PDFE$ 与 $\triangle ACD$ 重合部分图形的面积为 S,求 S 与 t 之间的函数关系式;

(4) 当点 F 落在 $\triangle ABC$ 的某个内角平分线上时,请直接写出 t 的值.





(第 26 题)

密封线内不要答题

九年级数学学科期末能力检测

参考答案

一、1. C　2. D　3. C　4. A　5. A　6. B

二、7. (3,4)　8. 15　9. 1　10. 12　11. $-1<x<0$ 或 $x>2$　12. 6　13. $3+\sqrt{73}$　14. $\frac{3}{2}$

三、15. 解：$x_1=-2, x_2=-8$.

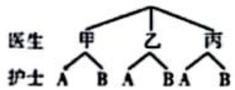
16. 解：(1) $k>4$.

(2) $k=12$.

17. 解：(1) $BC=3$.

(2) $\sin A=\frac{3}{4}$.

18. 解：画树状图如图.



共有6种可能的结果，其中恰好选中医生甲和护士A的结果有1种，∴ 恰好选中医生甲和护士A的概率为$\frac{1}{6}$.

四、19. 解：∵ $\angle BDE+\angle C=180^\circ$，$\angle BDE+\angle ADE=180^\circ$，∴ $\angle C=\angle ADE$，∵ $\angle DAE=\angle CAB$，∴ $\triangle ADE\backsim\triangle ACB$，∴ $\frac{AE}{AB}=\frac{AD}{AC}$，∴ $\frac{AE}{10}=\frac{4}{8}$，∴ $AE=5$.

20. 解：设 $CD=x$ 米，在 Rt$\triangle ACD$ 中，$\tan\angle ACD=\frac{AD}{CD}$，∴ $AD=2.75x$，在 Rt$\triangle BCD$ 中，$\angle BCD=45^\circ$，∴ $BD=CD=x$，∴ $2.75x+x=3641$，解得 $x\approx 971$.

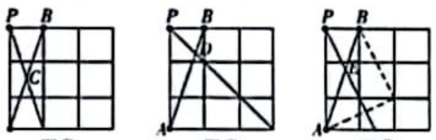
答：执法船距离小黄鱼岛 D 的距离 CD 约为 971 米.

21. 解：令 $y=-3x+6=0$，$x=2$，∴ $C(2,0)$，∴ $B(2,\frac{k}{2})$，∵ 点 D 为 AB 的中点，∴ $D(1,\frac{k}{2})$，∵ 点 D 在直线 $y=-3x+6$ 上，∴ $\frac{k}{2}=-3\times1+6$，∴ $k=6$.

22. 解：(1) 如图①，射线 PC 即为所求.

(2) 如图②，射线 PD 即为所求.

(3) 如图③，射线 PE 即为所求.



图①　图②　图③

（第 22 题）

五、23. 解：(1) ∵ $OF\perp AC$，∴ $AF=FC$，∵ $OA=OB$，∴ $BC=2OF=2$，∵ $AB\perp CD$，∴ $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{BD}$，∴ $BD=BC=2$.

(2) 连接 OC，∵ $\angle CAB=\angle D=30^\circ$，$OA=OC$，∴ $\angle OAC=\angle OCA=30^\circ$，∴ $\angle AOC=120^\circ$，在 Rt$\triangle ABC$ 中，∵ $\angle ACB=90^\circ$，$BC=2$，$\angle CAB=30^\circ$，∴ $AB=2BC=4$，$AC=\sqrt{3}BC=2\sqrt{3}$，∴ $\overset{\frown}{AC}$ 的长 $=\frac{120\cdot\pi\cdot2}{180}=\frac{4\pi}{3}$，阴影部分的面积 $=\frac{120\cdot\pi\cdot2^2}{360}-\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times1=\frac{4\pi}{3}-\sqrt{3}$.

24. 解：感知：$\angle A'AB=\angle C'CB$.

探究：$\angle A'AB=\angle C'CB$. 证明：∵ 由旋转，得 $BC=BC'$，$BA=BA'$，$\angle CBC'=\angle ABA'$，∴ $\frac{BC}{BA}=\frac{BC'}{BA'}$，∴ $\triangle CBC'\backsim\triangle ABA'$，∴ $\angle A'AB=\angle C'CB$.

应用：135.

六、25. 解：(1) 抛物线的解析式为 $y=-\frac{2}{3}x^2+\frac{4}{3}x+2$.

(2) ∵ 抛物线与 x 轴分别交于点 $A(-1,0)$、$B(3,0)$，∴ 抛物线的对称轴为直线 $x=1$，易求直线 BC 的解析式为 $y=-\frac{2}{3}x+2$，设 $P(m,-\frac{2}{3}m^2+\frac{4}{3}m+2)$，则 $N(m,-\frac{2}{3}m+2)$，∴ $PN=-\frac{2}{3}m^2+\frac{4}{3}m+2-(-\frac{2}{3}m+2)=-\frac{2}{3}m^2+2m$，而 $PQ=1-m$，∴ 四边形 $PQMN$ 的周长 $=2(-\frac{2}{3}m^2+2m+1-m)=-\frac{4}{3}m^2+2m+2=-\frac{4}{3}(m-\frac{3}{4})^2+\frac{11}{4}(0<m<1)$，∴ 当 $m=\frac{3}{4}$ 时，四边形 $PQMN$ 的周长有最大值，最大值为$\frac{11}{4}$.

(3) 当 $m=\frac{9-\sqrt{57}}{4}$ 或 $m=\frac{3+\sqrt{33}}{4}$ 时，四边形 $PQMN$ 为正方形.

26. 解：(1) 5.

(2) 当点 P 在 DB 上时，$DP=2t-5$，∴ $AP=AD+DP=2t$，∵ $PE\parallel BC$，∴ $\frac{PE}{BC}=\frac{AP}{AB}$，∴ $\frac{PE}{6}=\frac{2t}{10}$，∴ $PE=\frac{6}{5}t$.

(3) 如图①，当 $0<t<2.5$ 时，$S=\frac{6}{5}t\cdot(4-\frac{8}{5}t)=-\frac{48}{25}t^2+\frac{24}{5}t$；

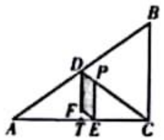
如图②，当 $2.5<t\leqslant5$ 时，$S=\frac{1}{2}[3+\frac{3}{5}(10-2t)]\cdot[4-\frac{4}{5}(10-2t)]=-\frac{24}{25}t^2+\frac{48}{5}t-18$.

综上所述，$S=\begin{cases}-\frac{48}{25}t^2-\frac{24}{5}t(0<t<2.5),\\-\frac{24}{25}t^2+\frac{48}{5}t-18(2.5<t\leqslant 5).\end{cases}$

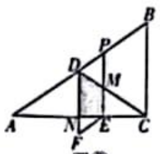
(4) 如图③，当 AF 平分 $\angle BAC$ 时，设 $FT=FH=x$，在 $Rt\triangle DFH$ 中，则有 $(3-x)^2=x^2+1^2$，$\therefore x=\frac{4}{3}$，$\therefore PE=DF=3-\frac{4}{3}=\frac{6}{5}t$，$\therefore t=\frac{25}{18}$；

如图④，当 BF 平分 $\angle ABC$ 时，$DB=DF=PE=5$，$\therefore \frac{6}{5}t=5$，$\therefore t=\frac{25}{6}$.

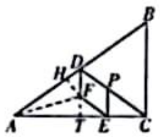
综上所述，满足条件的 t 的值为 $\frac{25}{18}$ 或 $\frac{25}{6}$.



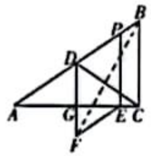
图①



图②



图③



图④

（第 26 题）