2021-2022 学年度武汉市部分学校九年级调研考试

数学试卷

第 I 卷（选择题 共 30 分）

一、选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

下列各题中有且只有一个正确答案，请在答题卡上将正确答案的标号涂黑.

1、实数-2的相反数是（ D ）

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

2、经过有交通信号灯的路口，遇到红灯．这个事件是（ C ）

A. 必然事件.　　B. 不可能事件.　　C. 随机事件.　　D. 确定性事件.

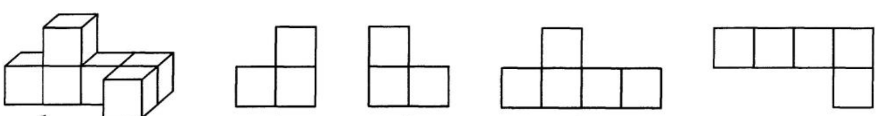
3、下列图形不是中心对称图形的是（ A ）

A　　B　　C　　D

4、下列运算正确的是（ A ）

A. $3a^4-2a^4=a^4$　　B. $(a^4)^2=a^6$　　C. $2(a^4)^4=2a^8$　　D. $a^4\div a^4=a$

5、如图所示的几何体是由 6 个大小相同的小正方体组成，它的俯视图是（ D ）

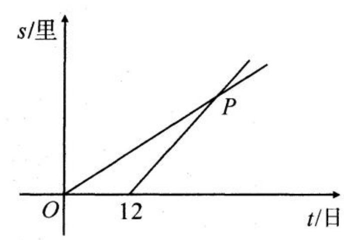


正面　　A　　B　　C　　D

6、若点 $A(a,-2)$，$B(b,-1)$，$C(c,3)$在反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图象上，则 a，b，c 的大小关系是（ B ）

A. c>b>a.　　B. c>a>b.　　C. a>b>c.　　D. b>c>a.

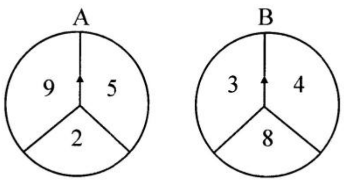
7、元朝朱世杰的《算学启蒙》一书记载：“良马日行二百四十里，驽马日行一百五十里，驽马先行一十二日，问良马几何追及之.” 如图是良马与驽马行走路程 s（单位：里）关于行走时间 t（单位：日）的函数图象，则两图象交点 P 的横坐标是（ A ）

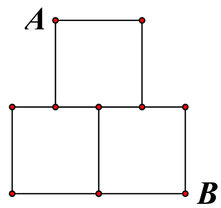


A. 32　　B. 28　　C. 24　　D. 20

8、如图是两个可以自由转动的质地均匀的转盘 A、B，每个转盘被分成 3 个相同的扇形.游戏规定，小美与小丽分别转动转盘 A、B，指针指向的数字较大者获胜，则小美获胜的概率是（ C ）

A.$\frac{1}{3}$　　B.$\frac{4}{9}$　　C.$\frac{5}{9}$　　D.$\frac{2}{3}$





9、如图是由三个大小相同的正方形组成的“品”字型轴对称图案，测得顶点 A，B 之间的距离为 5.现用一个半径为 r 的圆形纸片将其完全覆盖，则 r 的最小值是（ B ）

A.$\frac{1}{2}\sqrt{17}$　　B.$\frac{5}{8}\sqrt{17}$　　C.$\frac{2}{3}\sqrt{17}$　　D.$\frac{3}{4}\sqrt{17}$

10、著名数学家华罗庚说过：“数形结合百般好，隔裂分家万事非.”请运用这句话中提到的思想方法判断方程 $\frac{3}{x}-2=x^2-4x$ 的根的情况是（ C ）

A.有三个实数根.　　B.有两个实数根.　　C.有一个实数根.　　D.无实数根.

第Ⅱ卷（非选择题 共 90 分）

二、填空题（共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

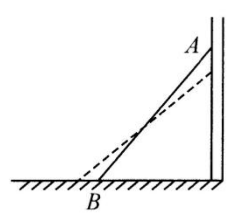
下列各题不需要写出解答过程，请将结果直接填写在答题卡指定的位置.

11、计算 $\sqrt{(-3)^2}$ 的结果是____3____ .

12、防疫期间，学校对所有进入校园的师生进行体温检测，其中 7 名学生的体温（单位：℃）如下：36.5，36.3，36.8，36.5，36.3，36.7，36.3 ，这组数据的中位数是____36.5____ .

13、计算 $\frac{4}{x^2-4}+\frac{1}{x+2}$ 的结果是____$\frac{1}{x-2}$____ .

14、如图，一根长为 100cm 的木棒，斜靠在竖直的墙面上，当木棒与水平地面所成角为 50° 时，木棒顶端靠在墙面上的点 A 处，底端落在水平地面的点 B 处.将木棒底端向外滑动，使木棒与地面所成角为 40° ，则木棒顶端下降了____12____cm（结果根据四舍五法精确到个位，sin40° = 0.6428，sin50° = 0.7660）.

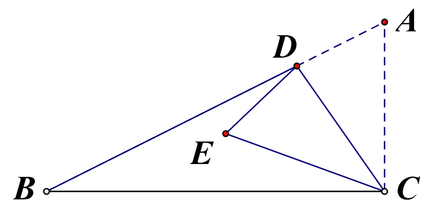


15、抛物线 $y=ax^2+bx+c$（a，b，c 是常数）的顶点在第二象限，且 $a+b+c=0$. 下列四个结论：

① $b<0$；② $a-b+c>0$；③$a-b-c>0$；④若 $\frac{c}{a}<-3$，则当 $x<-1$ 时，y 随 x 的增大而增大。

其中正确的结论是____①②_____（填写序号）

16、如图，在 Rt△ABC 中，∠ACB=90°，AC=1，BC=2，D 是边 AB 上一点.连接 CD，将△ACD 沿直线 CD 折叠，点 A 落在 E 处，当点 E 在△ABC 的内部（不含边界）时，AD 长度的取值范围是_____$\frac{\sqrt{5}}{5}<AD<\frac{\sqrt{5}}{3}$ ______



【解析】

临界状态 1：CD⊥AB,射影定理求得 $AD=\frac{\sqrt{5}}{5}$ （不含）

临界状态 2：CD 平分∠ACB，由角平分线定理得：$\frac{CA}{CB}=\frac{AD}{DB}$，$AD=\frac{\sqrt{5}}{3}$ （不含）

三、解答题（共 8 小题，共 72 分）

下列各题需要在答题卡指定的位置写出文字说明、证明过程、演算步骤或画出图形。

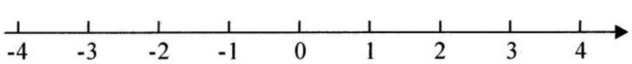
17、（本题满分 8 分）

18、解不等式组 $\begin{cases} x+2>-1, & ① \\ 3x-4\leq x, & ② \end{cases}$ 请按下列步骤完成解答：

（I）解不等式①，得______________；

（II）解不等式②，得______________；

（III）将不等式①和②的解集在数轴上表示出来；

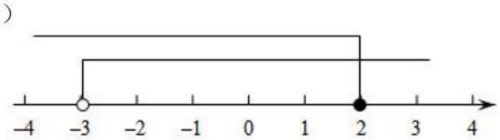


（IV）原不等式组的解集为________________；

（I）$x>-3$ ··························2 分

（II）$x\leq 2$ ··························4 分

（III）



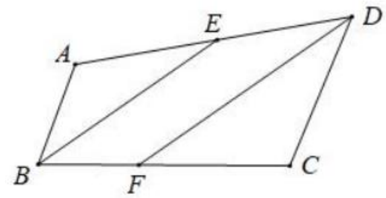
························6 分

（IV）$-3<x\leq 2$. ························8 分

19、（本题满分 8 分）如图，在四边形 ABCD 中，AB//CD，∠BCD=110°，BE 平分∠ABC 交 AD 于点 E，DF//BE 交 BC 于点 F.

（1）求∠ABC 的大小.

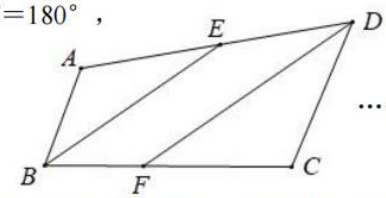
（2）求∠CDF 的大小.



解：（1）∵$AB\parallel CD$，∴$\angle BCD+\angle ABC=180°$，

∵$\angle BCD=110°$，

∴$\angle ABC=70°$. ……………3 分



（2）∵BE 平分$\angle ABC$，

∴$\angle CBE=\frac{1}{2}\angle ABC=35°$， ……………5 分

又∵$DF\parallel BE$，

∴$\angle CFD=\angle CBE=35°$， ……………7 分

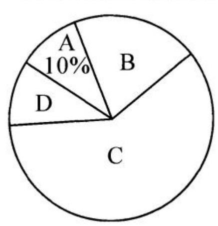
∴$\angle CDF=180°-\angle CFD-\angle BCD=35°$. ……………8 分

20、（本题满分 8 分）为调查某校关于国家规定“中小学生每天在校体育活动时间不低于 1h”的落实情况，某部门就“每天在校体育活动时间”随机调查了该校部分学生，根据调查结果绘制成如下不完整的统计图表.

每天在校体育活动时间频数分布表

组别	每天在校体育活动时间 t/h	人数
A	$t<0.5$ h	20
B	0.5 h$\leqslant t<1$ h	40
C	1 h$\leqslant t<1.5$ h	a
D	$t\geqslant1.5$ h	20

每天在校体育活动时间扇形统计图



请根据以上图表信息，解答下列问题：

（1）本次调查的学生共有_______人，a=_______，C 组所在扇形的圆心角的大小是_______；

（2）若该校约有 1500 名学生，请估计其中达到国家规定体育活动时间的学生人数。

（1）200，120，216°. ……………6 分

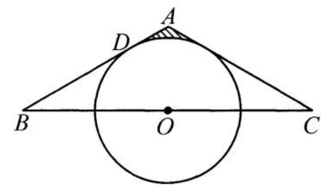
（2）解：$1500\times\frac{120+20}{200}=1050$（名）

答：该校约有 1050 名学生达到国家规定体育活动时间. ……………8 分

20、（本题满分 8 分）如图，△ABC 为等腰三角形，O 为底边 BC 的中点，腰 AB 与⊙O 相切于点 D.

（1）求证：AC 是⊙O 的切线；

（2）若 BC=12，∠BAC=120°，求图中阴影部分面积。



（1）证明：过点 O 作 $OE\perp AC$ 于点 E，连接 OD，OA.

∵AB 与⊙O 相切于点 D，∴$OD\perp AB$. ……………………2 分

∵$AB=AC$，O 为 BC 的中点，

∴AO 平分∠BAC.

∴$OD=OE$，

∴AC 是⊙O 的切线. ……………………4 分

（2）∵∠$BAC=120°$，$AB=AC$，

∴∠B=∠$C=30°$.

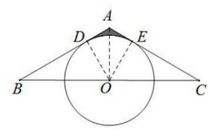
∵$BC=12$，O 是 BC 的中点，∴$BO=6$.

在 Rt△BOD 中，∠$B=30°$，$BO=6$，∴$DO=3$. ……………………5 分

在 Rt△ADO 中，∠$DAO=\frac{1}{2}$∠$BAC=60°$，$DO=3$，∴$AD=\sqrt{3}$.

∴$S_{\triangle ADO}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$.

同理 $S_{\triangle AEO}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$.



……………………6 分

∵∠$DOE=60°$，$OD=3$，

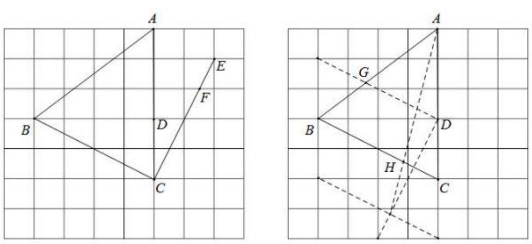
∴$S_{扇形ODE}=\frac{3}{2}\pi$. ……………………7 分

∴$S_{阴影部分}=3\sqrt{3}-\frac{3}{2}\pi$. ……………………8 分

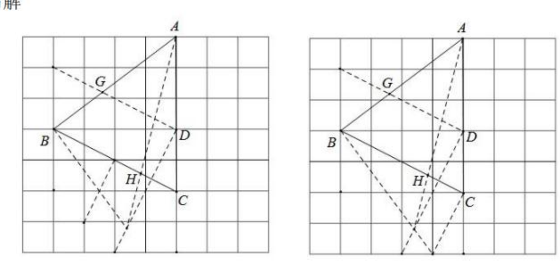
21、（本题满分 8 分）如图是由小正方形组成的 8×7 网格，每个小正方形的顶点叫做格点，△ABC 的三个顶点都是格点，边 AC 上的 D 也是一个格点.仅用无刻度的直尺在给定网格中完成画图，画图过程用虚线表示.

（1）在图（1）中，先将线段 CB 绕点 C 顺时针旋转 90°，画出对应线段 CE，再在 CE 上画点 F，使△BCF∽△BDA；

（2）在图（2）中，先在边 AB 上画点 G，使 DG∥BC，再在边 BC 上画点 H，使 AH+DH 值最小.



画 H 点另解



注：每个画图 2 分.

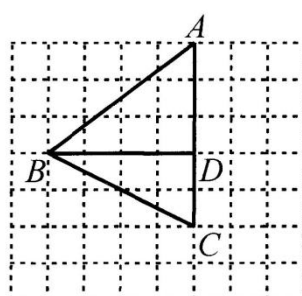


图1

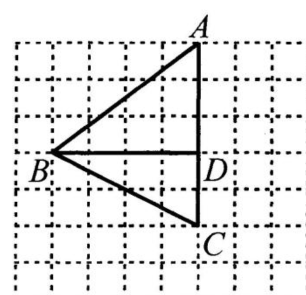


图2

22、(本题满分 10 分)

某公司以 3 万元/吨的价格收购 20 吨某种农产品后，分成 A、B 两类（A 类直接销售，B 类深加工后再销售)，并全部售出. A 类农产品的销售价格 y（单位：万元/吨）与销售数量 x（单位：吨）之间的函数关系是 $y = -x + 13$. B 类农产品深加工总费用 s（单位：万元与加工数量 t（单位：吨）之间的函数关系是 $s = 12 + 3t$，销售价格为 9 万元/吨. （注：总利润=总售价一总成本）

（1）设其中 A 类农产品有 x 吨，用含 x 的代数式表示下列各量.

① B 类农产品有____________吨；

② A 类农产品所获得总利润为____________万元；

③ B 类农产品所获得总利润为____________万元.

（2）若两类农产品获得总利润和为 30 万元，问 A，B 两类农产品各有多少吨？

（3）直接写出两类农产品获得总利润和的最大值.

22．解：（1）①$(20-x)$；②$(-x^2+10x)$；③$(48-3x)$ ……………………………5 分

（2）依题意，得$(-x^2+10x)+(48-3x)=30$，∴ $-x^2+7x+48=30$， …………7 分

解得 $x_1=9$，$x_2=-2$（舍）；∴$20-x=11$.

答：A 类农产品有 9 吨，B 类农产品有 11 吨. ……………………………8 分

（3）60.25 万元 . ………………………………………10 分

23、（本题满分 10 分）如图，在 Rt△ABC 中，∠ACB=90°，AC=BC，D、E 分别是边 BC、AB 上的点，∠ADC=∠EDB，过点 E 作 EF⊥AD，垂足为 F，交 AC 于点 G.

（1）如图（1），求证：△AGE∽△BDE；

（2）如图（2），若点 G 恰好与顶点 C 重合，求证：BD=CD；

（3）如图（1），若 $\frac{CD}{CB}=\frac{1}{n}$，直接写出 $\frac{AG}{AC}$ 的值。

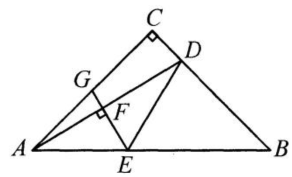


图1

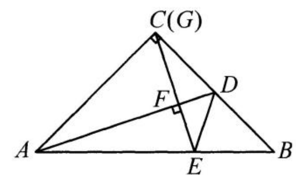


图2

23.（1）证明：∵ $EF\perp AD$，∴ $\angle AFG=90°$，

又∵ $\angle ACB=90°$，

∴ $\angle AGF+\angle GAF=\angle ADC+\angle GAF=90°$，

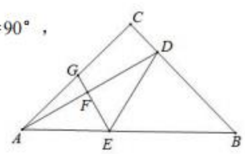
∴ $\angle AGF=\angle ADC$.

又∵ $\angle ADC=\angle EDB$，

∴ $\angle AGF=\angle EDB$.

∵ $AC=BC$，∴ $\angle CAB=\angle CBA$，

∴ $\triangle AGE\backsim\triangle BDE$.



……………1 分

……………2 分

……………3 分

（2）**方法一：**证明：过点 B 作 BC 的垂线交 CE 的延长线于点 H.

∵ $\angle ACF+\angle DAC=\angle ACF+\angle HCB=90°$，

∴ $\angle DAC=\angle HCB$.

又∵ $\angle ACD=\angle CBH=90°$，$AC=CB$，

∴ $\triangle ACD\cong\triangle CBH$.

∴ $CD=BH$，$\angle ADC=\angle CHB$.

∵ $\angle ADC=\angle BDE$，

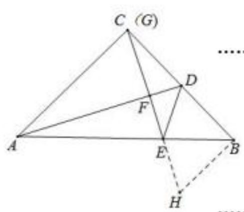
∴ $\angle BDE=\angle BHE$.

又∵ $\angle DBE=\angle HBE=45°$，$BE=BE$，

∴ $\triangle BDE\cong\triangle BHE$，

∴ $BD=BH$，

∴ $BD=CD$.



……………5 分

……………7 分

……………8 分

方法二：证明：过点 A 作 $AP\perp AC$ 交直线 DE 于点 P，延长 AC 交直线 ED 于点 H.

∵ $\angle ADC=\angle EDB=\angle HDC$. $\angle ACD=\angle HCD=90°$，$CD=CD$.

∴ $\triangle ACD\cong\triangle HCD$.

∴ $AC=HC$.

∵ $\angle CAP=\angle HCB=90°$，

∴ $CD\parallel AP$，∴ $HD=DP$.

∴ CD 是 $\triangle APH$ 的中位线.

∴ $CD=\frac{1}{2}AP$.

由（1）得 $\angle AEC=\angle BED=\angle AEP$，

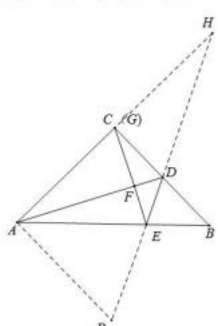
又∵ $\angle CAE=\angle PAE=45°$，$AE=AE$

∴ $\triangle ACE\cong\triangle APE$，

∴ $AC=AP$.

∴ $CD=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}CB$.

∴ $CD=BD$.



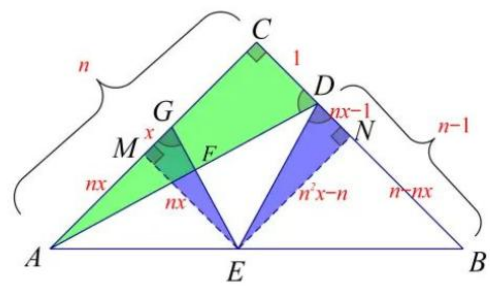
……………5 分

……………7 分

……………8 分

方法三：作 $\angle ACB$ 的平分线交 AD 于点 H，证 $\triangle ACH\cong\triangle CBE$，$\triangle CHD\cong\triangle BED$ 即可.

（3）$\frac{2}{n}$.　……………10 分



第(3)问图解

（3）作 $EM\perp AC$，$EN\perp CB$，易得矩形 $EMCN$

易证 $\triangle EMG\backsim\triangle EDN\backsim\triangle ACD$，则 $\frac{DN}{EN}=\frac{MG}{EM}=\frac{CD}{AC}=\frac{CD}{CB}=\frac{1}{n}$

令 $CD=1$，$CB=n=AC$，$BD=n-1$，

设 $MG=x$，则 $AM=EM=nMG=nx=CN$，

∴ $DN=nx-1$，$BN=BD-DN=n-nx$，$EN=nDN=n(nx-n)=n^2x-n$

∵ $EN=BN$

∴ $n^2x-n=n-nx$，解得 $x=\frac{2}{n+1}$，∴ $AG=(n+1)x=2$

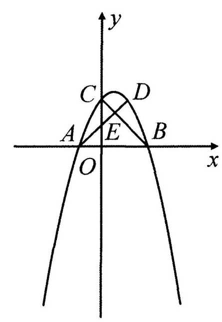
∴ $\frac{AG}{AC}=\frac{2}{n}$

24、（本题满分 12 分）如图，抛物线 $y=-x^2+bx+c$ 与 x 轴交于 A（-1，0）、B（2，0）两点，与 y 轴交于点 C.

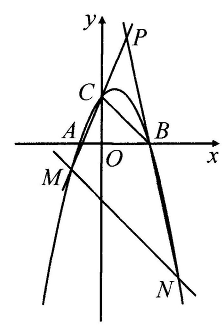
（1）求抛物线的解析式；

（2）如图（1），D 是抛物线上一点，连接 AD 交线段 BC 于点 E，若 AE=3DE，求点 D 的坐标；

（3）如图（2），平行于 BC 的直线 MN 交抛物线于 M、N 两点，作直线 MC、NB 的交点 P，求点 P 的横坐标.



(1)



(2)

24.（1）将 A，B 两点的坐标代入 $y=-x^2+bx+c$，得

$$\begin{cases}-(-1)^2-b+c=0,\\ -2^2+2b+c=0.\end{cases}\quad 解得\begin{cases}b=1,\\ c=2.\end{cases}$$

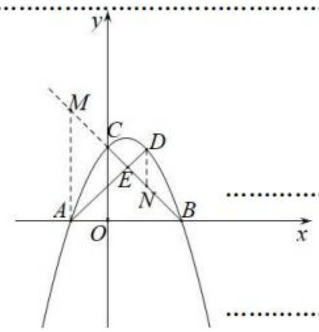
∴抛物线的解析式 $y=-x^2+x+2$. ………………………………………3 分

（2）过点 A 作 $AM\parallel CO$ 交 BC 的延长线于点 M，过点 D 作 $DN\parallel CO$ 交 BC 于点 N，

设直线 BC 的解析式为 $y=kx+b$，

$$\therefore\begin{cases}2k+b=0,\\ b=2.\end{cases}\text{，解得}\begin{cases}k=-1,\\ b=2.\end{cases}$$

∴直线 BC 的解析式为 $y=-x+2$. ………………………………………4 分



∵A（-1，0），∴$AM=(-1)+2=3$.

∵$AM\parallel DN$，∴$\triangle AME\backsim\triangle DNE$，

∴$\dfrac{AM}{DN}=\dfrac{AE}{DE}$.

∵$AE=3DE$，∴$AM=3DN$. ………………6 分

设 D（m，$-m^2+m+2$），则 N（m，$-m+2$），

∴$DN=-m^2+m+2-(-m+2)=-m^2+2m$，………………7 分

∴$3(-m^2+2m)=3$，

解得 $m=1$. ∴$D(1，2)$. ………………………………………8 分

以上解答中，参数“m”改成“t”

（3）设 $M(m,-m^2+m+2)$、$N(n,-n^2+n+2)$

∵点 $C(0,2)$，可设 MC 解析式为 $y=k_1x+2$，将 M 坐标代入得：$-m^2+m+2=k_1m+2$，故 $k_1=-m+1$

$MC: y=(-m+1)x+2$ ①

又∵点 $B(2,0)$，可设 NB 解析式为 $y=k_2(x-2)$，将 M 坐标代入得：$-n^2+n+2=k_2(n-2)$，故 $k_2=-n-1$

$NB: y=(-n-1)(x-2)$ ②，

P 为 MC 和 NB 的交点，联立①②，$X_P=\frac{2n}{-m+n+2}$，由 B、C 坐标可求 BC 解析式为 $y=-x+2$，MN∥BC，可设 $MN: y=-x+b$，与 $y=-x^2+x+2$ 联立得：$x^2-2x+b-2=0$，由韦达定理得：$m+n=2$，即：$m=2-n$

所以 $X_P=\frac{2n}{-m+n+2}=\frac{2n}{-(2-n)+n+2}=\frac{2n}{2n}=1$，所以交点 P 的横坐标为 1