班级______ 姓名______ 考号______ 座位号______

密 封 线

北京二中教育集团 2021—2022 学年度第二学期

初二数学期中考试试卷

命题人：孙竹溪　　审核人：曲莹

考查目标
1. 知识：八年级下册第十六章《二次根式》、第十七章《勾股定理》、第十八章《平行四边形》.   2. 能力：几何直观能力，数学运算能力，阅读理解能力，逻辑推理能力，实际应用能力，数形结合能力.

A 卷面成绩 90%（满分 90 分）	B 过程性评价（满分 10 分）	学业成绩总评=A+B（满分 100 分）

考生须知	1．本试卷分为第 I 卷、第 II 卷和答题卡，共 15 页；其中第 I 卷 3 页，第 II 卷 6 页，答题卡 6 页。全卷共三道大题，28 道小题。 2．本试卷满分 100 分，考试时间 120 分钟。 3．在第 I 卷、第 II 卷指定位置和答题卡的密封线内准确填写班级、姓名、考号、座位号。 4．考试结束，将答题卡交回。

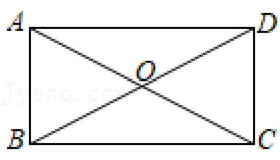
第 I 卷（选择题　共 30 分）

一、选择题（以下每题只有一个正确的选项，每小题 3 分，共 30 分）

1. 下列根式是最简二次根式的是

A．$\sqrt{0.5}$　　B．$\sqrt{8}$　　C．$\sqrt{\frac{1}{7}}$　　D．$-\sqrt{3}$

2．如图，矩形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O，$\angle ADB=30°$，$AB=6$，则 $OC=$



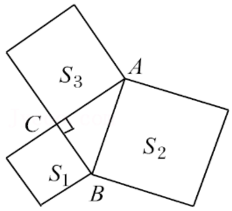
A．12　　B．$6\sqrt{3}$

C．6　　D．3

3. 以下列长度的三条线段为边，能组成直角三角形的是

A．1，1，1　　B．2，3，4　　C．$\sqrt{7}$，3，5　　D．1，$\sqrt{3}$，2

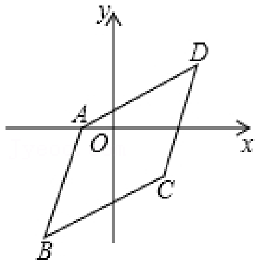
4. 如图，在 Rt△*ABC* 中，∠*ACB*＝90°，以△*ABC* 的各边为边在△*ABC* 外作三个正方形，S_1，S_2，S_3 分别表示这三个正方形的面积，若 S_1＝3，S_2＝11，则 S_3＝



A．16　　B．14

C．8　　D．4

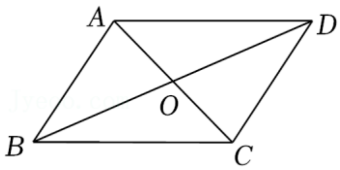
5. 如图，已知▱*ABCD* 的三个顶点坐标分别是 *A*（－1，0）、*B*（－2，－3）、*C*（2，－1），那么第四个顶点 *D* 的坐标是



A．（3，1）　　B．（3，2）

C．（4，2）　　D．（5，3）

6. 如图，四边形 *ABCD* 的对角线 *AC* 和 *BD* 相交于点 *O*，下列不能判定四边形 *ABCD* 为平行四边形的条件是



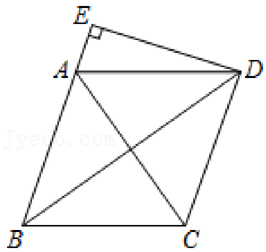
A．*OA*＝*OC*，*AB*∥*CD*

B．∠*ABC*＝∠*ADC*，*AD*∥*BC*

C．*AB*＝*DC*，*AD*＝*BC*

D．*AB*＝*CD*，*AD*∥*BC*

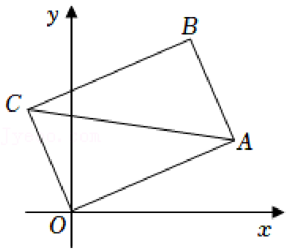
7. 如图，在菱形 *ABCD* 中，*BD*＝8，*AC*＝6，过点 *D* 作 *DE*⊥*BA*，交 *BA* 的延长线于点 *E*，则线段 *DE* 的长为



A．$\frac{48}{5}$　　B．$\frac{24}{5}$

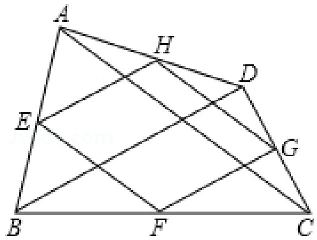
C．$\frac{18}{5}$　　D．$\frac{12}{5}$

8. 如图，矩形 *OABC* 的顶点 *B* 的坐标为（2，3），则 *AC* 长为



A．$\sqrt{13}$　　B．$\sqrt{7}$　　C．5　　D．4

9. 如图，点 E、F、G、H 分别是四边形 $ABCD$ 的边 AB、BC、CD、DA 的中点．则下列说法：



①若 $AC=BD$，则四边形 $EFGH$ 为矩形；

②若 $AC\perp BD$，则四边形 $EFGH$ 为菱形；

③若 AC 与 BD 互相垂直且相等，则四边形 $EFGH$ 是正方形；

④若四边形 $EFGH$ 是平行四边形，则 AC 与 BD 互相平分．

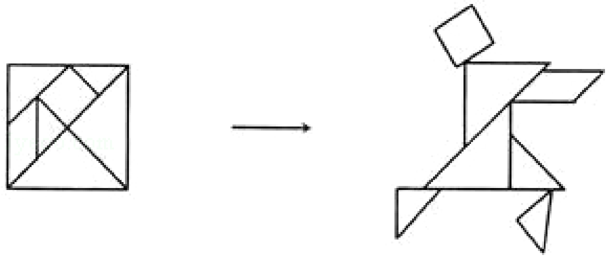
其中正确的个数是

A．1　　B．2　　C．3　　D．4

10. 七巧板是一种古老的汉族传统智力游戏，由七块板组成，可拼成许多图形(1600 种以上)．现在用边长为 4 的正方形制作的七巧板拼成一幅土家摆手舞图案，其中舞者头部正方形的面积是

A．1　　B．2

C．4　　D．6



第 II 卷（非选择题 共 70 分）

二、填空题（每题 2 分，共 16 分）

11. 若代数式$\sqrt{x+1}$有意义，则实数 x 的取值范围是__________.

12. 已知三角形三边之长你能求出三角形的面积吗？

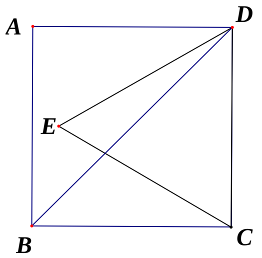
海伦公式告诉你计算的方法是：$S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$，其中 S 表示三角形的面积，a，b，c 分别表示三边之长，p 表示周长之半，即 $p=\dfrac{a+b+c}{2}$.

我国宋代数学家秦九韶提出的“三斜求积术”与这个公式基本一致，所以这个公式也叫“海伦－秦九韶公式”.

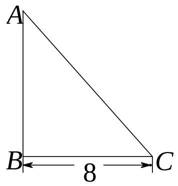
已知在△ABC 中，$AB=5$，$BC=6$，$CA=7$，△ABC 的面积是___________.

13. 如图，在正方形 $ABCD$ 内部作等边△CDE，连接 BD．则∠BDE 的度数为________.

14. 我国古代的数学名著《九章算术》中有这样一道题目“今有立木，系索其末委地三尺.引索却行，去本八尺而索尽．问索长几何？”译文为今有一竖立着的木柱，在木柱的上端系有绳索，绳索从木柱上端顺木柱下垂后，堆在地面的部分尚有 3 尺，牵索沿地面退行，在离木柱根部 8 尺处时，绳索用尽．问绳索长是多少？示意图如图所示，设绳索 AC 的长为 x 尺，根据题意，可列方程为______________________.

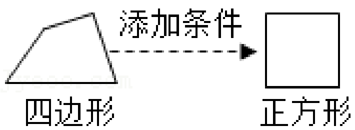


13 题图



14 题图

15. 如图，数学课上老师给出了以下四个条件：a 两组对边分别相等；b 一组对边平行且相等；c 一组邻边相等；d 一个角是直角．有三位同学给出了不同的组合方式：①a，c，d；②b，c，d；③a，b，c．你认为能得到正方形的是______．（填写你认为正确的序号）



16. 把图 1 中边长为 10 的菱形沿对角线分成四个全等的直角三角形，且此菱形的一条对角线长为 16，将这四个直角三角形拼成如图 2 所示的正方形，图 2 中的阴影的面积为________.

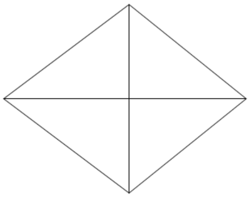


图 1

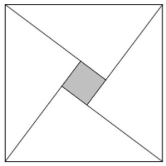
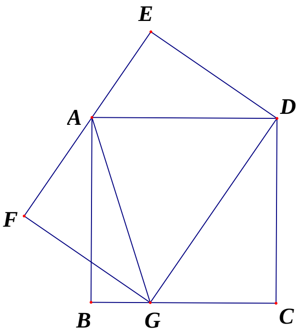


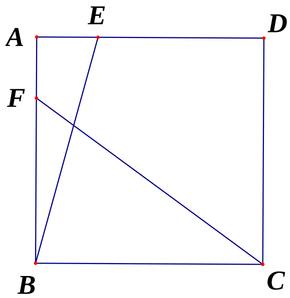
图 2

17. 如图，点 A 在 EF 上，点 G 在 BC 上，矩形 $DEFG$ 的边长分别是 4 和 6，则正方形 $ABCD$ 的边长为__________.

18. 在正方形 $ABCD$ 中，AB=5，点 E、F 分别为 AD、AB 上一点，且 AE=AF，连接 BE、CF，则 BE+CF 的最小值是__________________.



17 题图



18 题图

三、解答题（共 54 分）

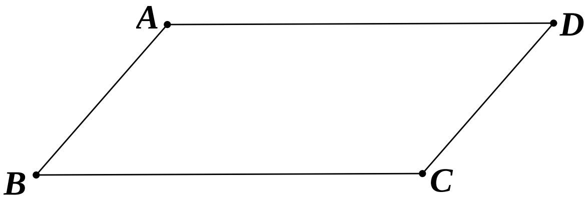
19.（本题 4 分）计算：(1) $\sqrt{27}+\sqrt{\frac{1}{3}}-\sqrt{12}$.

20.（本题 4 分）计算：$(\sqrt{24}-\sqrt{48})\div\sqrt{3}+\sqrt{2}$.

线 座位号______ 考号______ 封 姓名______ 班级______ 密

21.（本题 4 分）下面是小明设计的“在一个平行四边形内作菱形”的尺规作图过程.

已知：四边形 $ABCD$ 是平行四边形.



求作：菱形 $ABEF$（点 E 在 BC 上，点 F 在 AD 上）.

作法：①以 A 为圆心，AB 长为半径作弧，交 AD 于点 F；

②以 B 为圆心，AB 长为半径作弧，交 BC 于点 E；

③连接 EF.

所以四边形 $ABEF$ 为所求作的菱形.

（1）根据小明的做法，使用直尺和圆规，补全图形；（保留作图痕迹）

（2）完成下面的证明：

证明：∵$AF=AB$，$BE=AB$

∴________=________

在▱$ABCD$ 中，$AD\parallel BC$

即 $AF\parallel BE$

∴四边形 $ABEF$ 为平行四边形

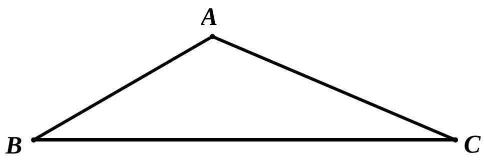
（________________________）（填推理的依据）

∵$AF=AB$

∴四边形 $ABEF$ 为菱形

（________________________）（填推理的依据）

22.（本题 5 分）在△ABC 中，$\angle B=30°$，$AB=10$，$AC=13$，求 BC 的长.

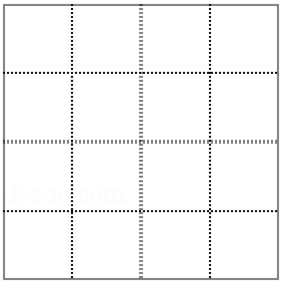


23.（本题 6 分）如图，在 4×4 的正方形网格中，每个小方格的顶点叫做格点，以格点为顶点按下列要求画图.

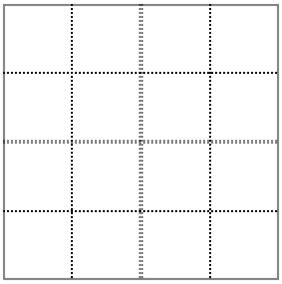
（1）在图①中，画一个面积为 6 的平行四边形；

（2）在图②中，画一个面积为 5 的正方形；

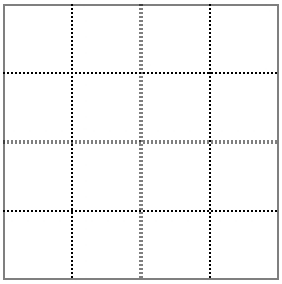
（3）在图③中，画一个三边长分别为$\sqrt{2}$，4，$\sqrt{10}$的三角形.



图①

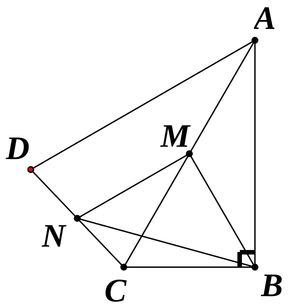


图②



图③

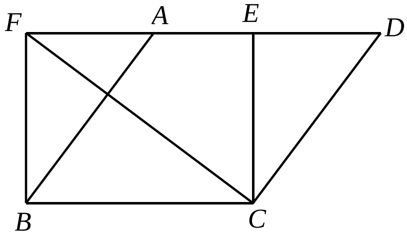
24.（本题 5 分）如图，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle ABC$=90°，AC=AD，M、N 分别为 AC、AD 的中点，连接 BM，MN，BN．$\angle BAD$=60°，AC 平分$\angle BAD$. 判断$\triangle BMN$ 的形状并证明.



25.（本题 6 分）如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，$CE\perp AD$ 于点 E，延长 DA 至点 F，使得 EF=DA，连接 BF，CF.

（1）求证：四边形 $BCEF$ 是矩形；

（2）若 AB=3，CF=4，DF=5，求 CE 的长.



26．（本题 6 分）把根式$\sqrt{x\pm2\sqrt{y}}$ 进行化简，若能找到两个数 m、n，使 $m^2+n^2=x$ 且 $mn=\sqrt{y}$，则把 $x\pm2\sqrt{y}$ 变成 $m^2+n^2\pm2mn=(m\pm n)^2$，然后开方，从而使得$\sqrt{x\pm2\sqrt{y}}$化简.

例如：化简$\sqrt{3+2\sqrt{2}}$.

解：$\because 3+2\sqrt{2}=1+2+2\sqrt{2}=1^2+(\sqrt{2})^2+2\times1\times\sqrt{2}=(1+\sqrt{2})^2$，

$\therefore \sqrt{3+2\sqrt{2}}=\sqrt{(1+\sqrt{2})^2}=1+\sqrt{2}$.

利用上述方法完成下列各题（结果要化为最简形式）：

（1）$\sqrt{5+2\sqrt{6}}$ =_______________；（2）$\sqrt{7-\sqrt{40}}$ =___________________；

（3）Rt△ABC 中，$\angle C=90°$，$BC=1$，$AC=2+\sqrt{3}$，AB 的长为__________.

27．（本题 7 分）在正方形 $ABCD$ 中，E 是 CD 边上一点（$CE>DE$），AE，BD 交于点 F.

（1）如图 1，过点 F 作 $FH\perp AE$，交 BC 边于点 H. 求证：$AF=FH$；

（2）AE 的垂直平分线分别与 AD，AE，BD 交于点 P，M，N，连接 CN.

① 依题意在图 2 中补全图形；

② 用等式表示线段 AB、DE 与 CN 之间的数量关系，并证明.

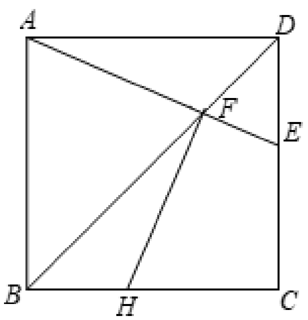


图 1

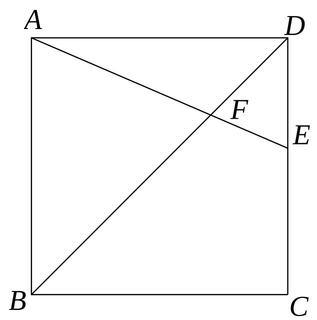


图 2

密

封

线

班级________ 姓名________ 考号________ 座位号________

密 封 线

28．（本题 7 分）在平面直角坐标系 xOy 中，若 P，Q 为某个矩形不相邻的两个顶点，且该矩形的边均与某条坐标轴垂直，则称该矩形为点 P，Q 的“相关矩形”．图 1 为点 P，Q 的“相关矩形”的示意图．

（1）如图 2，已知点 A 的坐标为（1，2），点 B 的坐标为（0，b）．

①若 $b=4$，则点 A，B 的“相关矩形”的面积是________；

②若点 A，B 的“相关矩形”的面积是 5，则 b 的值为________．

（2）如图 3，等边△DEF 的边 DE 在 x 轴上，顶点 F 在 y 轴的正半轴上，点 D 的坐标为（1，0），点 M 的坐标为（m，2）．若在△DEF 的边上存在一点 N，使得点 M，N 的“相关矩形”为正方形，请在图 3 中画出示意图并直接写出 m 的取值范围．

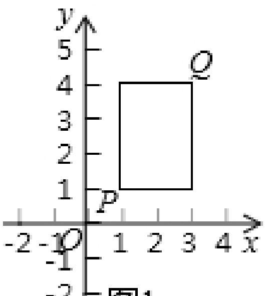


图1

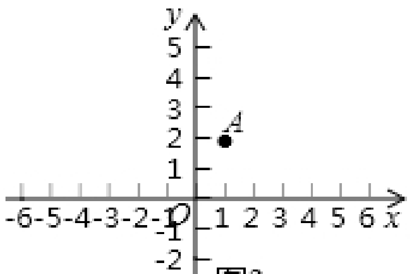


图2

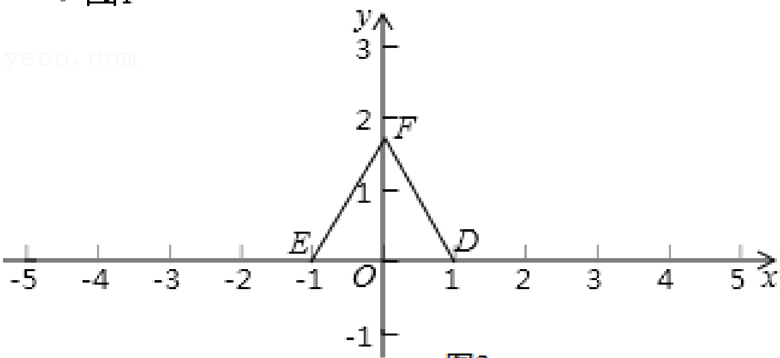


图3