武昌八校联考 2020-2021 学年度第二学期期中考试
八年级数学试卷分析与对比

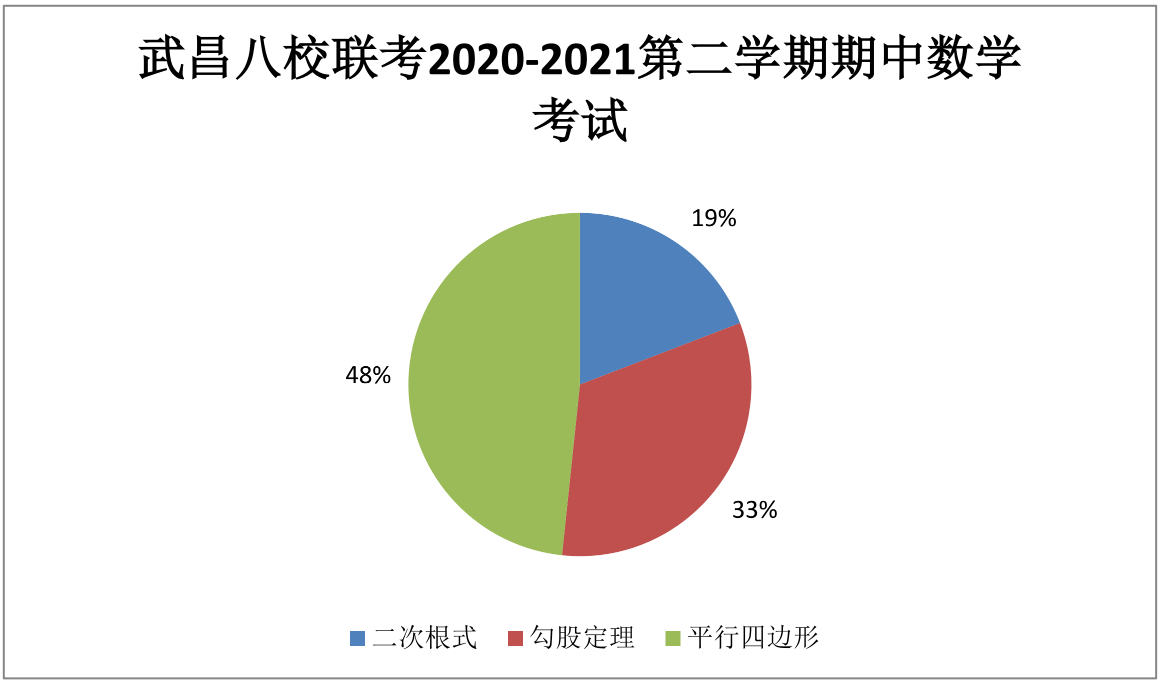
一、试卷难度分析

	题号	考点	难度	分值
选填题	1	二次根式有意义	★	3
	2	最简二次根式	★	3
	3	勾股定理逆定理	★	3
	4	二次根式计算	★	3
	5	逆命题	★	3
	6	平行四边形的判定	★★	3
	7	等边三角形面积	★★	3
	8	平行四边形面积结论	★★	3
	9	正方形性质	★★★	3
	10	中线倍长与勾股计算	★★★★★	3
	11	根式计算	★	3
	12	勾股定理实际应用	★	3
	13	二次根式变形计算	★	3
	14	菱形面积应用	★	3
	15	平行四边形动点讨论	★★★	3
	16	几何与勾股计算	★★★★★	3
解答题	17	二次根式计算	★	8
	18	二勾股定理与逆定理	★	8
	19	平行四边形判定和勾股计算	★★	8
	20	网格作图	★★	8
	21	矩形勾股定理与逆定理	★★★	8
	22	中点四边形	★★★	10
	23	正方形等腰直角对直角	★★★★★	10
	24	夹半角；斜边中线确定轨迹	★★★★★	12

二、试卷结构分析

该试卷考察的范围严格按照数学命题大纲，考查了《三角形》《全等三角形》以及《轴对称》，试卷满分 120 分，考试时间 120 分钟。

章节	对应题号	分值	占比
第十六章 二次根式	1、2、4、11、13、17、	23	19.2 %
第十七章 勾股定理	3、10、12、14、16、18、20、21	39	32.5%
第十八章 平行四边形	5、6、7、8、9、15、19、23、24	58	48.3%



试卷整体考题整体中规中矩。
第 9 题考察寻找动点极限位置;
第 10 题已知中点加平行得等腰，解含特殊角的三角形;
第 15 题平行四边形加动点，难度不大但是容易漏情况;
第 16 题考察构造中位线，不易想到;
第 22 题第三问要利用第一二问的思想和结论;
第 23 题考察正方形性质和三垂直，第三问利用到面积的转化;
第 24 题第三问考察直角三角形斜边中线的性质和轨迹最值问题，难度较大;

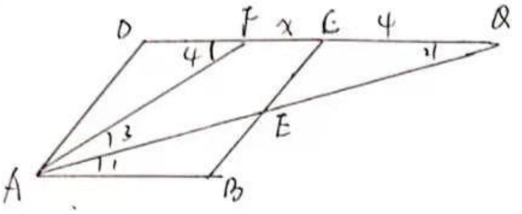
三、参考答案

2020－2021学年武昌八校期中考试答案

一、选择题

1-5 A C D D C　　6-10 C A C B D

第10题：



延长AE交DC延长线于点Q

$\triangle ABE \cong \triangle QCE$

$\therefore \angle 1=\angle 2$

又$\because \angle 4=2\angle 1=2\angle 2$

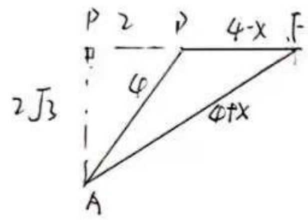
$\angle 4=\angle 2+\angle 3$

$\therefore \angle 2=\angle 3$

$\therefore \triangle FAQ$是等腰三角形

设$FC=x$，$FQ=FA=x+4$

$DF=4-x$，$AD=4$



过A作$AP\perp DF$延长线于P

$\triangle APD$是包含30°，60°，90°三角形

$\therefore PD=4\div 2=2$，$AP=2\sqrt{3}$

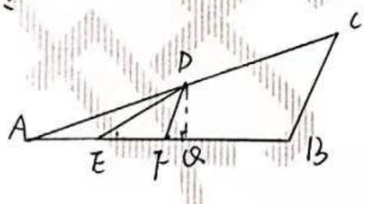
$Rt\triangle PAF$中：$(2+4-x)^2+(2\sqrt{3})^2=(4+x)^2$

$\therefore CF=\frac{8}{5}$

二、填空题

11. 3　　12. 9　　13. $4\sqrt{3}$　　14. $\frac{24}{5}$　　15. $\frac{11}{3}$或4　　16. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

第16题：



取AB中点F，连DF，作$DQ\perp AB$

$DF \mathrel{\underline{\parallel}} \frac{1}{2}BC$

$\therefore \angle DFQ=60^\circ$

设$FQ=x$，$FD=2x$，$DQ=\sqrt{3}x$

$\angle DEQ=180^\circ-150^\circ=30^\circ$

$\therefore DE=2DQ=2\sqrt{3}x$

$BC=2DF=4x$

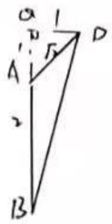
$\therefore \frac{DE}{BC}=\frac{2\sqrt{3}x}{4x}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

17. (1) 原式 $=2\sqrt{3}-2\sqrt{3}+2\sqrt{2}$
$=2\sqrt{2}$

(2) 原式 $=2-\frac{3}{2}\sqrt{3}-4+2\sqrt{3}$
$=-2+\frac{1}{2}\sqrt{3}$

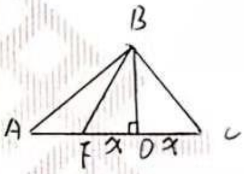
18. (1) 连接AC.
$AB=2,\ BC=2,\ AC=2\sqrt{2}$
$AD^2+AC^2=CD^2$
$\therefore \angle DAC=90^\circ$
$\therefore \angle BAD=90^\circ+45^\circ=135^\circ$

(2) △BAD中 $\angle BAD=135^\circ$
过D作DQ⊥BA延长线
$DQ=AQ=1$
$BD=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$



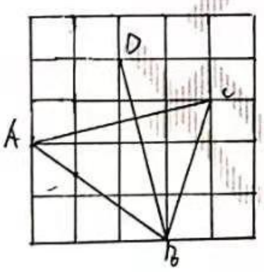
19. (1) $\triangle BAF\cong\triangle FDC$(SAS)
$\therefore BF=EC$
$\angle BFA=\angle ECD$
$\therefore \angle BFC=\angle ECF$
$\therefore BF\parallel CE$
∴是平行四边形

(2) $AF=2.8$
作BO⊥FC
∵菱形
$\therefore BF=BC,\ OF=OC=x$
$\frac{BO\cdot AC}{2}=\frac{AB\cdot BC}{2}$
$\therefore BO=4.8$
Rt△BFO中: $x^2+4.8^2=6^2$
$x=3.6$
$\therefore AF=10-3.6\times2=2.8$



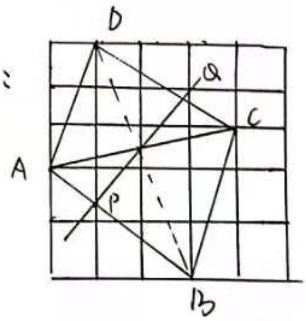
20. (1) $BC=\sqrt{10}$

(2)

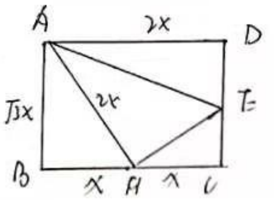


$BD=\sqrt{17}$

(3) 见右图:



21. (1)



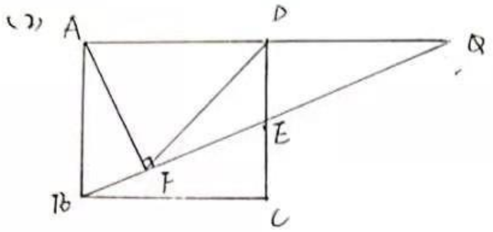
设 $BH = x = HC$

则 $AD = 2x = AH$

$\therefore AB = \sqrt{(2x)^2 - x^2} = \sqrt{3}x$

$\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{2x}{\sqrt{3}x} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$

(2)



延长BE交AD延长线于点Q

$\triangle BEC \cong \triangle QDE$(ASA)

$\therefore DQ = BC = AD$

D为AQ中点

又$\because \triangle AFQ$是直角三角形

$\therefore DF = \frac{1}{2}AQ = DQ$

$\therefore DF = BC$

22. (1) 解：$\because ED \underline{\parallel} \frac{1}{2}BC$

$\because MN \underline{\parallel} \frac{1}{2}BC$

$\therefore ED \underline{\parallel} MN$

$\therefore$ EDNM是平行四边形

$\therefore OD = OM$

又$\because OM = BM$

$\therefore \frac{BO}{OD} = \frac{2}{1} = 2$

(2) 当$AB=AC$时，是矩形

$\because AB = AC$

$\therefore \angle ABC = \angle ACB$

$\because$ BD、CE是AC、AB上中线

$\therefore AE = BE = AD = CD$

$\therefore \triangle BEC \cong \triangle CDB$(SAS)

$\therefore BD = CE$

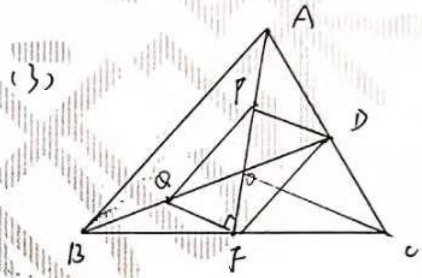
由(1)知，$OD = OM = MB$

同理：$EO = ON = NC$

$\therefore DM = EN$

$\therefore$ 四边形EMND是矩形

(3)



如第一问构造辅助线

QPFD是平行四边形

$OQ = 2.5$ $OF = 2$ $QF = 1.5$

$\therefore S_{\triangle QOF} = 2 \times 1.5 \div 2 = 1.5$

$\therefore S_{QPFD} = 1.5 \times 4 = 6$

设$S_{\triangle POD} = x$，

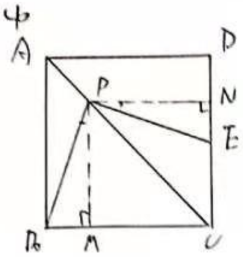
则$S_{\triangle PQO} = x$，$S_{\triangle QOF} = x$，$S_{\triangle OFD} = x$

通过面积比可得

$S_{\triangle ABC} = 12x$

$\therefore S_{\triangle ABC} = 3S_{QPFD} = 18$

23. (1)



证明：作$PM\perp BC$，$PN\perp DC$

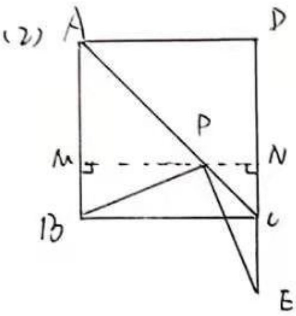
$\because \angle BPM+\angle MPE=90^\circ=\angle MPE+\angle NPE$

$\therefore \angle BPM=\angle NPE$

可证$\triangle BPM\cong\triangle EPN(ASA)$

$\therefore PB=PE$

(2)



证明：由(1)得$\triangle MBP\cong\triangle NPE$

$\therefore MP=NE$

$\triangle PNC$是等腰直角三角形

$\therefore NC=\frac{\sqrt{2}}{2}PC$

$\therefore NE=\frac{\sqrt{2}}{2}PC+CE$

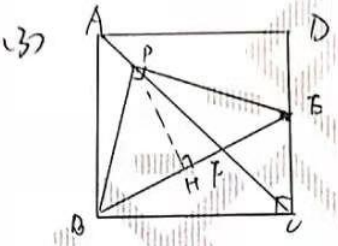
又$\because\triangle AMP$是等腰直角三角形

$\therefore MP=NE=\frac{\sqrt{2}}{2}AP$

$\therefore (\frac{\sqrt{2}}{2}PC+CE)\times\sqrt{2}=AP$

$\therefore PC+\sqrt{2}CE=AP$.

(3)



$\frac{5\sqrt{2}}{3}=PF$

证明：$S_{\triangle EFC}:S_{\triangle BFC}=EC:BC=1:2$

$\therefore EF:BF=1:2$

$\therefore BE=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$

$\therefore EF=\frac{1}{3}\times2\sqrt{5}=\frac{2\sqrt{5}}{3}$

$\because\triangle BPE$是等腰直角三角形

$\therefore PE=\frac{\sqrt{2}}{2}BE=\sqrt{10}$

$\triangle PEF$中：$\angle PEF=45^\circ$

$PE=\sqrt{10}$

$EF=\frac{2\sqrt{5}}{3}$

作$PH\perp BE$

$\therefore PH=HE=\frac{\sqrt{2}}{2}PE=\sqrt{5}$

$\therefore HF=\sqrt{5}-\frac{2}{3}\sqrt{5}=\frac{1}{3}\sqrt{5}$

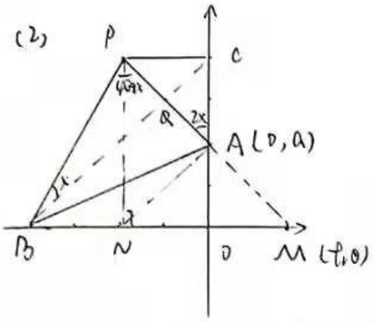
$\therefore PF=\sqrt{PH^2+HF^2}=\frac{5\sqrt{2}}{3}$

24、

(1) $a=-2, b=4$

$OP=\sqrt{2^2+4^2}=2\sqrt{5}$

(2)



解：设$\angle PAC=2\alpha$，则$\angle APB=45+2x$

$\triangle BPQ$和$\triangle AQC$是"8字"模型

$PQ\angle BCA=45°$

$\therefore \angle PBC=\angle BCA+\angle PAC-\angle APB$

$=x$

$\therefore \angle PBO=45°+x$

$\therefore \triangle BPM$是等腰三角形

$\therefore BM=PM$

设$M(t,0)$

$BM=t+4$

$PM=\sqrt{MN^2+PN^2}=\sqrt{(t+2)^2+4^2}$

$BM=PM$

$\therefore t=1$

$\therefore M(1,0)$

设$A(0,a)$

$S_{\triangle PNM}=S_{\triangle PNA}+S_{\triangle NAM}$

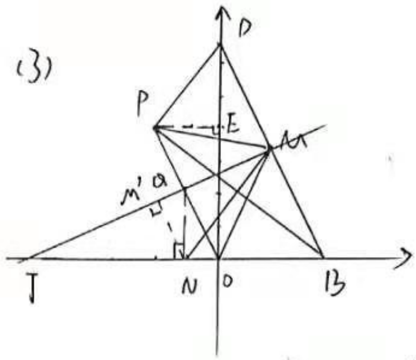
$\frac{(t+2)\times4}{2}=\frac{4\times2}{2}+\frac{(t+2)\cdot a}{2}$

$t=1$

$\therefore a=\frac{4}{3}$

$\therefore A(0,\frac{4}{3})$

(3)



$\triangle PDB$和$\triangle ODB$为直角三角形

M为斜边中点

$\therefore PM=MO$

连PO，M在PO中垂线上运动

MT与PO交点为Q

$Q(-1,2)$

$N(-1,0)$

可证$\triangle PEO\cong\triangle QNT$

$\therefore TN=EO=4, QN=2$

$\therefore QT=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$

过N作$NM'\perp MT$

则NM'为最小值

$\frac{TQ\cdot M'N}{2}=\frac{QN\cdot TN}{2}$

$M'N=\frac{4}{5}\sqrt{5}$

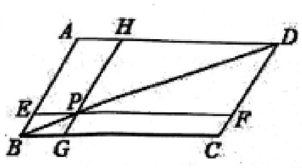
$\therefore MN$最小值为$\frac{4}{5}\sqrt{5}$

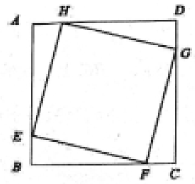
四、考试原题与好学优课教学产品对比

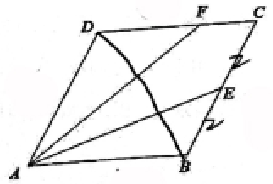
试卷原题：

8. 如图，在▱$ABCD$ 中，过对角线 BD 上一点 P 作 $EF // BC$，$GH // AB$，图中面积相等的平行四边形有（　）

A. 1对　　B. 2对　　C. 3对　　D. 4对



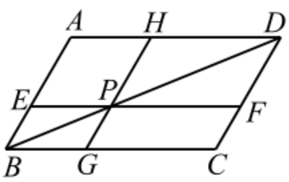




好学优课原题或类似题：

7. 如图▱$ABCD$ 中，过对角线 BD 上 P 作 $EF // BC$，$GH // AB$，图中面积相等的平行四边形有（　）对.

A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 5

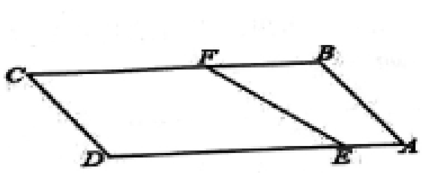


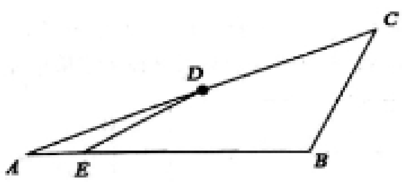
第 7 题图

——好学优课期中宝典第 83 页第 7 题

试卷原题：

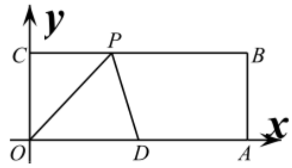
15. 如图，在▱$ABCD$ 中，$AB=2\sqrt{2}$ cm，$BC=16$ cm，$\angle A=45°$．点 E 从点 D 出发沿 DA 边运动到点 A，点 F 从点 B 出发沿 BC 边向点 C 运动，点 E 运动速度为 2 cm/s，点 F 运动速度为 1 cm/s，它们同时出发，同时停止运动．经过______s 时，$EF=AB$





好学优课原题或类似题：

9、如图，在平面直角坐标系中，矩形 $OABC$ 的顶点 A、C 的坐标分别为(10，0)，(0，4)，点 D 是 OA 的中点，点 P 在 BC 上运动，当△ODP 是腰长为 5 的等腰三角形时，点 P 的坐标为 ________

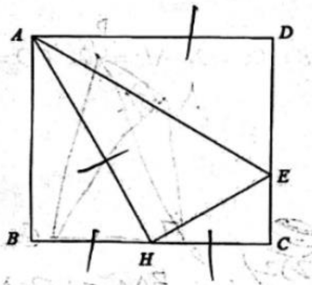


——好学优课期中宝典第 17 页第 9 题

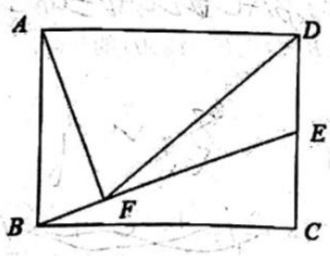
试卷原题：

21.（本题满分 8 分）如图，点 E 是矩形 $ABCD$ 的边 CD 上一点，

（1）如图 1，将△ADE 沿 AE 翻折，使点 D 的对应点 H 恰好落在 BC 边的中点，求 $\dfrac{AD}{AB}$ 的值；



(2) 如图 2，若点 E 为 CD 的中点，过点 A 作 $AF\perp BE$ 于 F，连接 DF，求证：$DF=BC$；



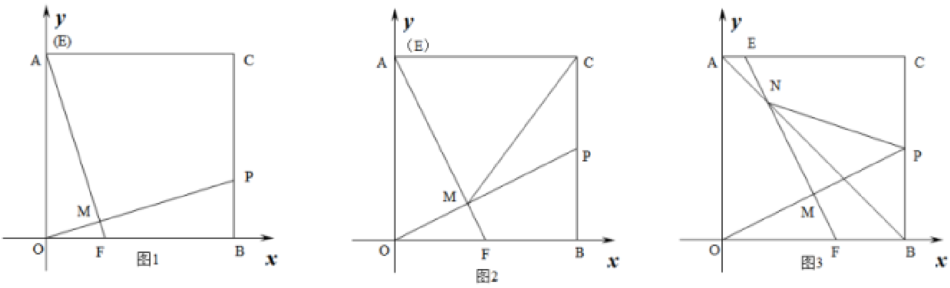
好学优课原题或类似题：

24.（本题满分 12 分）平面直角坐标系中有正方形 AOBC，O 为坐标原点，点 A、B 分别在 y 轴、x 轴正半轴上，点 P、E、F 分别为边 BC、AC、OB 上的点，EF⊥OP 于 M.

（1）如图 1，若点 E 与点 A 重合，点 A 坐标为(0，8)，OF＝3，求 P 点坐标；

（2）如图 2，若点 E 与点 A 重合，且 P 为边 BC 的中点，求证：CM=2CP；

（3）如图 3，若点 M 为线段 OP 的中点，连接 AB 交 EF 于点 N，连接 NP,试探究线段 OP 与 NP 的数量关系,并证明你的结论。



第 24 题图

——好学优课期中宝典第 50 页例 24 题

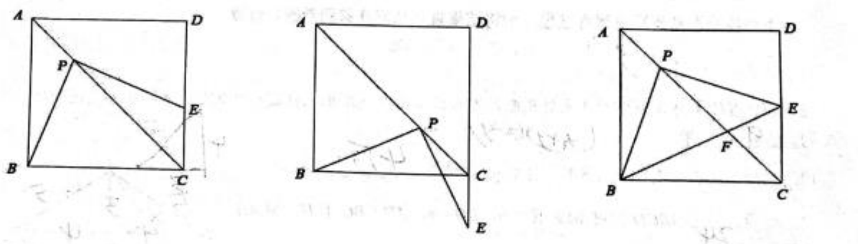
试卷原题：

23.（本题满分 10 分）如图，点 P 为正方形 $ABCD$ 的对角线 AC 上一动点，过点 P 作 $PE\perp PB$ 交射线 DC 于点 E

（1）如图 1，当点 E 在边 CD 上时，求证：$PB=PE$；

（2）如图 2，当点 E 在 DC 的延长线上时，探求线段 PA、PC、CE 的数量关系并加以证明

（3）如图 3，在（1）的条件下，连接 BE 交 AC 于点 F，若正方形 $ABCD$ 的边长为 4，当点 E 为 CD 的中点，则 PF=__________（请直接写出结果）



好学优课原题或类似题：

1、如图 1，在平面直角坐标系中，正方形 $ABCO$ 的顶点 C、A 分别在 x、y 轴上，$A(0，6)$、$E(0，2)$，点 H、F 分别在边 AB、OC 上，以 H、E、F 为顶点作菱形 $EFGH$.

（1）当 $H(-2，6)$时，求证：四边形 $EFGH$ 为正方形；

（2）若 $F(-5，0)$，求点 G 的坐标；

（3）如图 2，点 Q 为对角线 BO 上一动点，D 为边 OA 上一点，$DQ\perp CQ$，点 Q 从点 B 出发，沿 BO 方向移动．若移动的路径长为 3，直接写出 CD 的中点 M 移动的路径长为________.

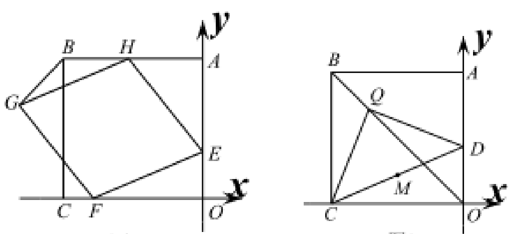


图1　　图2

——好学优课期中宝典第 43 页 1 题

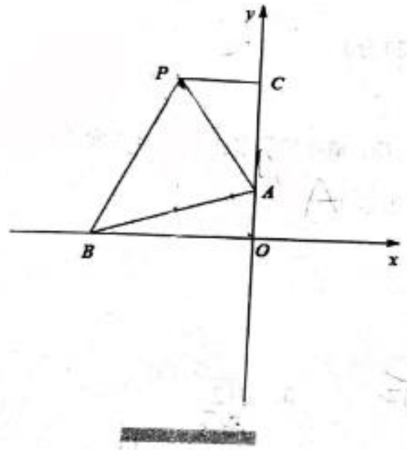
试卷原题：

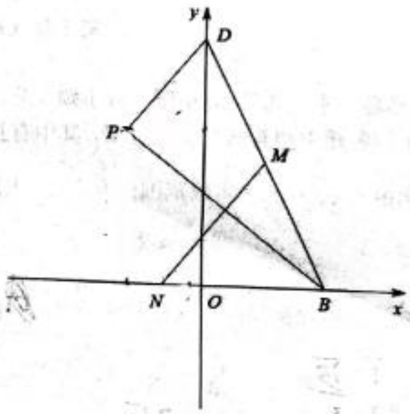
24.（本题满分 12 分）如图，在平面直角坐标系中，点 P 的坐标为（a、b），且 a、b 满足 $a^2+4a+4=\sqrt{b-4}+\sqrt{4-b}$，点 B 为 x 轴上动点，过点 P 作 $PC\perp y$ 轴于点 C

（1）求 O、P 两点间的距离；

（2）如图 1，点 A 为 y 轴上一点，连接 PA、PB、AB，若 B（$-4,0$），且 $\angle APB=45°+\frac{1}{2}\angle PAC$，求点 A 的坐标；

（3）如图 2，过点 P 作 $PD\perp PB$ 交 y 轴正半轴于点 D，点 M 为 BD 的中点，点 N（-1，0），则 MN 的最小值为________（请直接写出结果）





好学优课原题或类似题：

5、在平面直角坐标系中，矩形 $OABC$ 的顶点 O、A、C 的坐标分别为 O（0，0），A（$-x$，0），C（0，y），且 x、y 满足 $y=\sqrt{x-4}+\sqrt{4-x}+6$.

（1）矩形的顶点 B 的坐标是（________）.

（2）若 D 是 AB 中点，沿 DO 折叠矩形 $OABC$，使 A 点落在点 E 处，折痕为 DO，连 BE 并延长 BE 交 Y 轴于 Q 点.

①求证：四边形 $DBOQ$ 是平行四边形.

②求△OEQ 面积.

（3）如图 2，在（2）的条件下，若 R 在线段 AB 上，$AR=4$，P 是 AB 左侧一动点，且∠$RPA=135°$，求 QP 的最大值是多少？

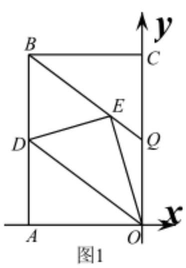


图1

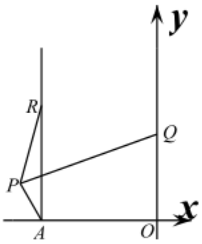


图2

——好学优课期中宝典第 45 页例 5 题

五、原卷

2020—2021 学年度第二学期部分学校八年级期中联合测试

数学试卷

★祝考试顺利★

考生注意：

1. 本试卷共 6 页，满分 120 分，考试用时 120 分钟.
2. 全部答案必须在答题卷上完成，答在其它位置上无效.
3. 答题前，请认真阅读答题卷“注意事项”. 考试结束后，请将答题卷上交.

第Ⅰ卷（选择题　共 30 分）

一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

下列各题中均有四个备选答案，其中有且只有一个正确，请在答题卷上将正确答案的代号涂黑.

1. 二次根式 $\sqrt{x-2}$ 在实数范围内有意义，则 x 的取值范围是（　　）

A. $x \geqslant 2$　　B. $x \leqslant 2$　　C. $x > 2$　　D. $x < 2$

2. 下列二次根式是最简二次根式的是（　　）

A. $\sqrt{\frac{1}{3}}$　　B. $\sqrt{8}$　　C. $\sqrt{24}$　　D. $\sqrt{12}$

3. 下列各组数据中的三个数作为三角形的边长，其中能构成直角三角形的是（　　）

A. $\sqrt{3}$、$\sqrt{4}$、$\sqrt{5}$　　B. 2、3、4　　C. 6、7、8　　D. 9、12、15

4. 下列计算正确的是（　　）

A. $\sqrt{2}+\sqrt{3}=\sqrt{5}$　　B. $3\sqrt{2}-\sqrt{2}=3$

C. $\frac{\sqrt{18}-\sqrt{8}}{2}=\sqrt{9}-\sqrt{4}=3-2=1$　　D. $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{15}}{5}$

5. 下列命题的逆命题是假命题的是（　　）

A. 同旁内角互补，两直线平行　　B. 线段垂直平分线上的点到线段两端的距离相等

C. 若两实数相等，则这两个数的绝对值一定相等　　D. 全等三角形的对应边相等

6. 四边形 $ABCD$ 中，对角线 AC、BD 相交于点 O，下列条件不能判定这个四边形是平行四边形的是（　　）

A. $AB /\!/ DC$，$\angle A=\angle C$　　B. $AB=DC$，$AD=BC$

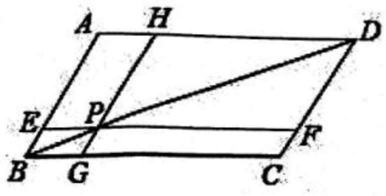
C. $AB /\!/ DC$，$AD=BC$　　D. $AB /\!/ DC$，$BO=DO$

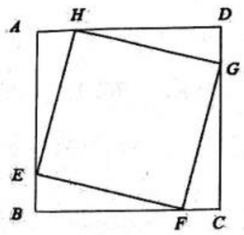
7. 已知等边三角形的边长为 4，则其面积为（　　）平方单位

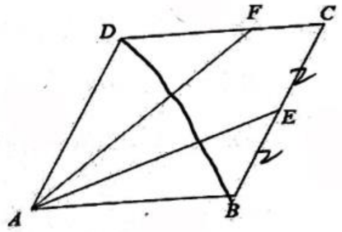
A. $4\sqrt{3}$　　B. $8\sqrt{3}$　　C. $12\sqrt{3}$　　D. 16

8．如图，在□$ABCD$ 中，过对角线 BD 上一点 P 作 $EF/\!/BC$，$GH/\!/AB$，图中面积相等的平行四边形有（　　）

A．1 对　　B．2 对　　C．3 对　　D．4 对







9．如图，点 E、F、G、H 分别为正方形 $ABCD$ 的边 AB、BC、CD、DA 上动点（不与端点重合），若四边形 $EFGH$ 为正方形，设正方形 $ABCD$ 的边长为 m，正方形 $EFGH$ 的边长为 n，则 $\frac{m}{n}$ 的取值范围为（　　）

A．$1 \prec \frac{m}{n} \le 2$　　B．$1 \prec \frac{m}{n} \le \sqrt{2}$　　C．$\frac{\sqrt{2}}{2} \prec \frac{m}{n} \le 1$　　D．$\frac{\sqrt{2}}{2} \prec \frac{m}{n} \le \sqrt{2}$

10．如图四边形 $ABCD$ 为菱形，点 E 为 BC 的中点，点 F 在 CD 上，若 $\angle DAB=60°$，$\angle DFA=2\angle EAB$，$AD=4$，则 CF 的长为（　　）

A．$\frac{4}{5}$　　B．$\frac{4}{5}\sqrt{3}$　　C．$\frac{6}{5}$　　D．$\frac{8}{5}$

第Ⅱ卷（非选择题，共 90 分）

二、填空题（本题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

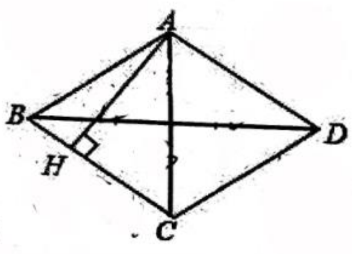
下列各题不需要写出解答过程，请将结果直接填写在答题卷指定位置.

11．计算：$\sqrt{(-3)^2}=$______.

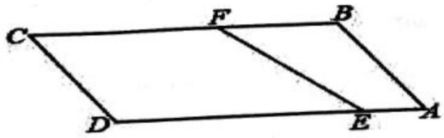
12．一竖直的木杆在离地面 4 米处折断．木杆顶端落在地面离木杆底端 3 米处，木杆折断之前的高度为________米.

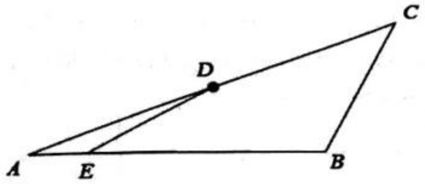
13．已知 $x=\sqrt{3}+1$，$y=\sqrt{3}-1$，则 x^2-y^2 的值为__________.

14．如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 $AC=6$，$BD=8$，$AH\perp BC$ 于 H，则 AH 的长为__________.



15．如图，在▱$ABCD$ 中，$AB=2\sqrt{2}$ cm，$BC=16\ cm$，$\angle A=45°$．点 E 从点 D 出发沿 DA 边运动到点 A，点 F 从点 B 出发沿 BC 边向点 C 运动，点 E 运动速度为 2 cm/s，点 F 运动速度为 1 cm/s，它们同时出发，同时停止运动．经过__________s 时，$EF=AB$





16. 如图，点 D 为△ABC 的边 AC 的中点，点 E 为 AB 上一点，若∠AED=150°，∠ABC=120°，则 $\dfrac{DE}{BC}$ 的值为__________.

三、解答题（共 8 个小题，共 72 分）

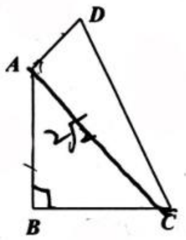
下列各题需要在答题卷指定位置写出文字说明、证明过程、演算步骤或画出图形.

17.（本小题满分 8 分）计算：

（1）$\sqrt{12}-6\sqrt{\dfrac{1}{3}}+\sqrt{8}$　　　　（2）$(4\sqrt{2}-3\sqrt{6})\div2\sqrt{2}-(\sqrt{3}-1)^2$

18.（本小题满分 8 分）如图，在四边形 $ABCD$ 中，$\angle B=90°$，$AB=BC=2$，$AD=\sqrt{2}$，$CD=\sqrt{10}$

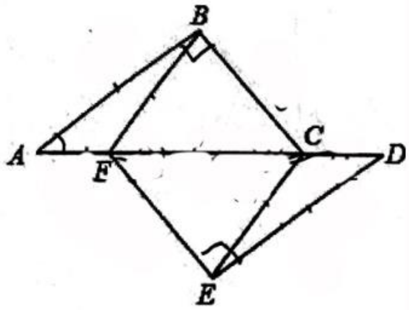
求：（1）$\angle DAB$ 的度数.（2）连接 BD，求 BD 的长.



19．本小题满分 8 分）如图，点 A、F、C、D 在同一条直线上，点 BE 分别在直线 AD 的两侧，且 $AB=DE$，$AB\parallel DE$，$AF=DC$

（1）求证：四边形 $BCEF$ 是平行四边形

（2）若∠ABC=90°，AB=8，BC=6．当 AF=__________时，四边形 $BCEF$ 是菱形.

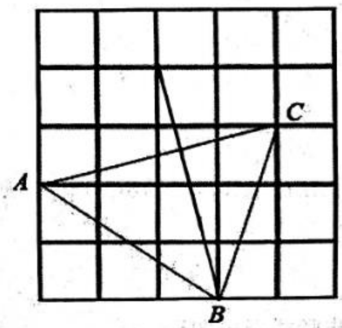


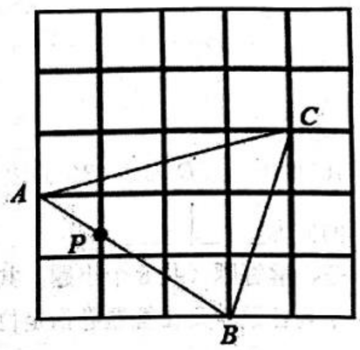
20.（本小题满分 8 分）如图，在 5×5 正方形网格中的每个小正方形边长都是 1，每个小格的顶点叫做格点，以格点为顶点的三角形叫做格点三角形.

（1）如图 1，在网格中画出格点△*ABC*，则 *BC*=__________；

（2）请用无刻度的直尺画出图 1 中△*ABC* 中 *AC* 边上高 *BD*（结果用实线表示，其它辅助线用虚线表示），且 *BD*=__________ ；

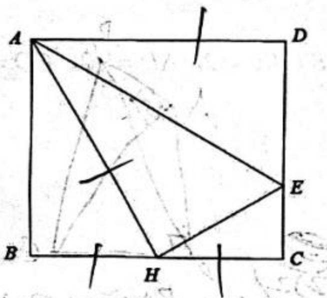
（3）如图 2，点 *P* 为 *AB* 与网格线的交点，请在网格中画出▱*ABCD*，并用无刻度的直尺画出过点 *P* 且平分▱*ABCD* 的面积的直线 *PQ*（结果用实线表示，其它辅助线用虚线表示）.



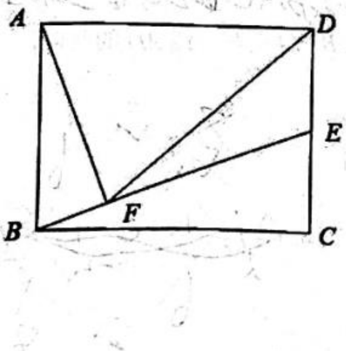


21.（本题满分 8 分）如图，点 *E* 是矩形 *ABCD* 的边 *CD* 上一点，

（1）如图 1，将△*ADE* 沿 *AE* 翻折，使点 *D* 的对应点 *H* 恰好落在 *BC* 边的中点，求 $\dfrac{AD}{AB}$ 的值；



(2) 如图 2，若点 *E* 为 *CD* 的中点，过点 *A* 作 *AF*⊥*BE* 于 *F*，连接 *DF*，求证：*DF*=*BC*；

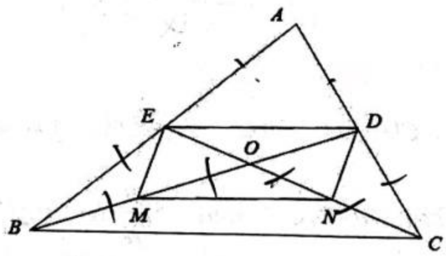


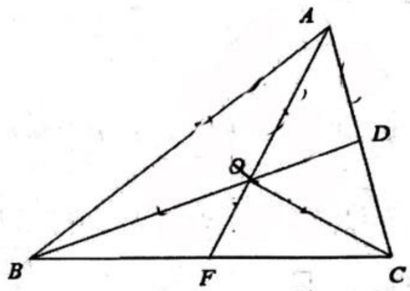
22.（本题满分 10 分）如图 1，在△ABC 中，BD、CE 分别是边 AC、AB 上的中线，BD 与 CE 相交于点 O，M 和 N 分别为 OB、OC 的中点，连接 ED、EM、MN、ND.

（1）求 $\frac{BO}{OD}$ 的值；

（2）当△ABC 满足什么条件时，四边形 DEMN 是矩形？给出你的结论并证明.

（3）如图 2，在△ABC 中，BD、AF 分别是边 AC、BC 上的中线，BD 与 AF 相交于点 O，若 OA=4，OC=3，OB=5，则△ABC 的面积为__________（请直接写出结果）



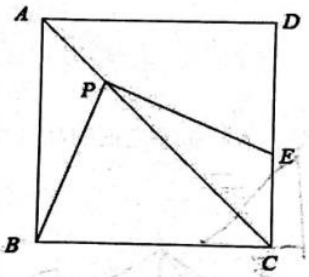


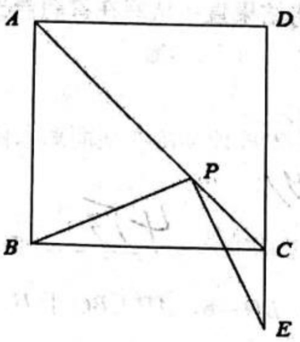
23.（本题满分 10 分）如图，点 P 为正方形 ABCD 的对角线 AC 上一动点，过点 P 作 PE⊥PB 交射线 DC 于点 E

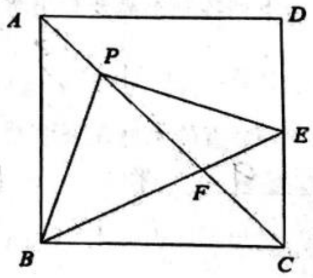
（1）如图 1，当点 E 在边 CD 上时，求证：PB=PE；

（2）如图 2，当点 E 在 DC 的延长线上时，探求线段 PA、PC、CE 的数量关系并加以证明

（3）如图 3，在（1）的条件下，连接 BE 交 AC 于点 F，若正方形 ABCD 的边长为 4，当点 E 为 CD 的中点，则 PF=________（请直接写出结果）





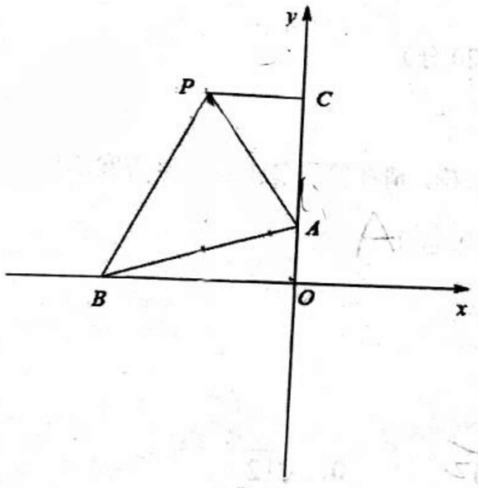


24.（本题满分12分）如图，在平面直角坐标系中，点 P 的坐标为（a、b），且 a、b 满足 $a^2+4a+4=\sqrt{b-4}+\sqrt{4-b}$，点 B 为 x 轴上动点，过点 P 作 $PC\perp y$ 轴于点 C

（1）求 O、P 两点间的距离；

（2）如图1，点 A 为 y 轴上一点，连接 PA、PB、AB，若 B（$-4,0$），且 $\angle APB=45°+\frac{1}{2}\angle PAC$，求点 A 的坐标；

（3）如图2，过点 P 作 $PD\perp PB$ 交 y 轴正半轴于点 D，点 M 为 BD 的中点，点 N（-1，0），则 MN 的最小值为__________（请直接写出结果）



[redacted]