

平坦，顶面呈圆形或椭圆形凸形曲面，表面浑圆。枕状构造分为外壳和内核两部分，外壳多为玻璃质，内核则为显晶质。(4分)

13、阿尔卑斯式褶皱：又称全形褶皱。其基本特点是：(1)一系列线状褶皱呈带状展布，所有褶皱的走向基本与构造带的延伸方向一致；(2)整个带内的背斜和向斜呈连续波状，基本同等发育，布满全区；(3)不同级别的褶皱往往组合成巨大的复背斜和复向斜，并伴有叠瓦状逆冲断层。(4分)

14、侏罗山式褶皱：又称过渡型褶皱，主要指隔槽式和隔档式褶皱，由一系列平行褶皱组成。隔档式褶皱的特征是背斜紧闭，发育完整，其间的向斜平缓开阔；隔槽式褶皱向斜紧闭且发育完整，两个向斜间的背斜平缓开阔，常呈箱状。(4分)

15、日尔曼式褶皱：又称断续褶皱。发育于构造变形十分轻微的地台盖层中，以卵形穹隆、拉长的短轴背斜或长垣为主。褶皱翼部倾角极缓，但规模可以很大；空间展布上无明显方向性。(4分)

16、相似褶皱：形成相似褶皱的各岩层弯曲形态相似，即各层的曲率基本不变。这种褶皱没有共同的曲率中心，故褶皱形态在一定深度内保持不变；其同一岩层的真厚度在翼部变薄，在转折端变厚，而平行轴面量度的“厚度”，在褶皱各部位大致相等。(4分)

17、平行褶皱：也称等厚褶皱或同心褶皱，其几何特点是褶皱面作平行弯曲；同一褶皱层的厚度在褶皱各部分一致，弯曲的各层具有同一曲率中心。(4分)

18、剪应变：变形前互相垂直的两条直线，变形后其夹角偏离直角的量为角剪切应变（或简称角剪应变），其正切为剪应变。(4分)

19、剪裂角：最大主压应力轴与剪裂面之间的夹角。(4分)

20、共轭剪裂角：岩石发生剪切破裂时，包含最大主压应力轴象限在内的共轭剪裂面之间的夹角。(4分)

21、发辫状构造：走滑断层沿走向常分解为若干与主断裂带相平行或以微小角度相交的次级断层，单条断层一般延伸不远，次级断层不断分叉交织，次级断层围限的地质体为断夹块；断夹块与断层在平面上构成了发辫状构造。

22、花状构造：花状构造是走滑断层系中的一种特征性构造，其在剖面上为一条走滑断层自下而上呈花状撒开，称之为花状构造。

23、韧性剪切带：是岩石在塑性状态下发生连续变形的狭窄高剪切应变带。

24、Detachment（滑脱断层）：指由于变形所引起的沿一个（或几个）地层层面的滑脱。滑脱面两侧的变形是各自独立的或部分独立的。产生滑脱断层的地层往往是低强度和高应变的软弱层，滑脱断层为一条断层和一个断层系统。(4分)

25、Denudational fault（剥离断层）：是伸展区广泛存在的一种平缓状产出的铲状大型正断层，其效应为浅层次的年轻地层直接覆盖在老地层之上，并往往伴有变质杂岩体。(4分)

26、构造反转：是指早期为一个张性或张扭性的盆地后期转变为压性或压扭性构造盆地（正反转）。盆地由伸展沉降转变为挤压上隆，正断层转变为逆断层的现象。反之，则称为负反转构造。(4分)

27、拉分盆地（pull—apart basin）：指走滑断层中因拉伸作用而形成的断陷盆地。(4分)

28、双重构造（duplex）：指的是由顶板逆冲断层、底板逆冲断层及夹于其间的一套迭瓦状逆冲断层或断夹块（horse）组合而成的构造。(4分)

29、冲断褶隆（culmination）：指逆冲作用形成的穹状隆起构造。常见于逆冲岩席经断坡爬升至上一滑动面于断坡上形成的背斜式构造。一般成顶部宽平的背斜式箱状构造和穹状背斜。(4分)

30、反冲断层（backthrust）：在向一定方向逆冲的逆冲断层系中，常常出现与总体逆冲方向相反的逆冲断层，这种反向逆冲断层称之为反冲断层。(4分)

31、冲起构造（pop up）：指在逆冲断层系中，反冲断层与同时形成的逆冲断层所围限的部位，往往因强烈挤压而上冲，形成变形强烈的隆起构造，(4分)

32、地质构造（构造形迹）：指的是地质体（组成地壳的岩层和岩体）在地球内、外力地质作用下所发生的变形（形态变化与位置变化）。(4分)

33、构造层次：是指因向地下深处温度、压力升高引起岩石力学性质变化，从而导致在同期构造变形中，不同深度各带的变形各具特点和规律，形成特征性构造。于是，自地表至深层划分成不同的构造层次(4分)

34、地球的圈层构造：是指地球内部在垂向上是成层，分为不同规模的圈层；各圈层的密度、强度、地球物理性质等互有差异。各圈层的界面可以是渐变的，也可以是急变的，它们不仅是物质组成的分界面，也常常是构造活动面(4分)。

35、枢纽断层：有许多断层常常有一定的旋转运动，旋转量比较大的断层，称之为枢纽断层。(4分)

36、盆岭构造：在地壳伸展区，掀斜构造、阶梯状断层、地堑、地垒等同时产出，形成不对称的从列单面山，由山岭及其间的宽广盆地一起组合成的构造地貌单元。

37、阶梯状断层：由若干条产状基本一致的正断层组成，各条断层的上盘依次向同一方向断落，在剖面上构成阶梯式。阶梯状断层又可进一步分为同向断层组和反向断层组。

38、箕状断层：如地堑中一侧断层发育，而另一侧不发育，往往会形成一侧由主干断层

控制的不对称构造，称之为半地堑或箕状构造。

39、地堑：由两条走向基本一致的相向倾斜的正断层构成，两条正断层之间有一个共同的下降盘。巨型的地堑系为裂谷。

40、地垒：由两条走向基本一致的相背倾斜的正断层构成，两条正断层之间有一个共同的上升盘。

二、填空题

1、断层按力学性质分类（或按两盘相对运动分类）分为、正断层、逆断层和平移断层。

2、按照劈理的传统分类，劈理可分为流劈理、破劈理和滑劈理三种类型

3、影响岩体力学性质与岩石变形的因素主要有围压、温度、溶液、孔隙压力和时间（应变速率）。

4、劈理形成的可能机制可以简单的概括为机械旋转、压融作用、重结晶作用和压扁作用（晶体塑性变形）。

5、正花状构造表示走滑断层兼具逆（冲）断层性质，负花状构造表示走滑断层兼具正断层性质。

6、构造地质学的研究对象是地壳或岩石圈的地质构造（或构造痕迹）。

7、构造地质学的研究内容是研究地质构造的几何学特征、运动学特征及动力学特征。

8、沿断层面走向方向产生滑动位移的断层（走滑断层）有三种，即转换断层、平移断层、和撕裂断层。

9、根据断层岩的变形特征，断层岩可分为两大系列，分别为代表脆性变形的碎裂岩系列及代表韧性变形及塑性变形的糜棱岩系列。

10、逆冲推覆构造的扩展方式有两种可能的方式，即前展式（背驮式）和后展式（上迭式）。

11、W.R.Jamison（1987）将逆冲作用引起的褶皱作用分为三种，即断弯褶皱作用、断层扩展作用和断滑褶皱作用。

12、岩层产状的三要素为走向、倾向及倾角。

13、当主应力 $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$ ，且符号相同时，可以根据一点的主应力矢量 σ_1 、 σ_2 、 σ_3 为半径作出一个椭球体，该椭球体称为应力椭球体。

14、根据裂谷带的地壳性质，可将裂谷分为大陆裂谷、大洋裂谷和陆间裂谷等三种类型。

三、判断题

(1) 岩层、层面

1、对称波痕的波峰尖端指向岩层的顶面。**对**

2、对称浪成波痕的波峰尖端指向岩层的底面。**错**

3、泥裂在剖面上一般成“V”字形，其“V”字形尖端指向岩层顶面。**错**

4、斜层理由一组或多组与主层面斜交的细层组成，其细层的收敛方向指向岩层的底面方向。**对**

5、斜层理由一组或多组与主层面斜交的细层组成，其细层的收敛方向指向岩层的顶面方向。**错**

6、粒级层理又称递变层理，其特点是在一单层内，从底到顶粒度由粗逐渐变细。**对**

7、雨痕的凹坑或瘤状印模的圆弧形顶端总是指向岩层底面。**对**

8、

(2) 断层运动方向

1、在断层旁侧发育的压性结构面（如褶皱轴面）与断层所构成的锐角指示断层对盘的运动方向。**对**

2、在断层旁侧发育的张性结构面（如羽状张节理）与断层的锐夹角指示对盘的运动方向。**错**

3、在断层旁侧发育的羽状剪节理与断层所构成的锐角指示断层对盘的运动方向。**错**

4、牵引褶皱的弧形顶端指示断层对盘运动方向。**错**

5、牵引褶皱的弧形顶端指示断层本盘运动方向。**对**

6、同沉积断层的上盘常发育逆牵引构造，逆牵引构造一般构造背斜，其弧形顶端指示断层本盘的运动方向。**错**

(3) 褶皱

1、同沉积褶皱是在岩层形成后受力变形而形成的。**错**

2、同沉积断层是在岩层形成后受力断裂而形成的。**错**

3、在多层岩层受到顺层挤压引起的纵弯褶皱作用过程中，背斜中各相邻岩层的下层相对向背斜的转折端滑动。**错**

4、在多层岩层受到顺层挤压引起的纵弯褶皱作用过程中，背斜中各相邻岩层的上层相对

向背斜的转折端滑动。**对**

(4) V 字形法则

1、当岩层倾向与地面坡向相同，且岩层倾角大于地面坡度角时，岩层界线与地形等高线的弯曲方向相反。**对**

2、当岩层倾向与地面坡向相反，岩层界线与地形等高线的弯曲方向相反。**错**

3、当岩层倾向与地面坡向相同，且岩层倾角小于地面坡度倾角时，岩层界线与地形等高线的弯曲方向相反。**错**

4、当岩层倾向与地面坡向相反时，岩层出露线与地形等高线的弯曲方向相同。**对**

5、当岩层倾向与地面坡向相同，且岩层倾角大于地面坡度角时，岩层界线与地形等高线的弯曲方向相反。**对**

6、当岩层倾向与地面坡向相反时，岩层出露线与地形等高线的弯曲方向相反。**错**

(5) 力学基础

1、因为在与最大主应力成 45 度夹角方向上的剪应力最大，因此剪裂面沿此方向发育。**错**

2、在构造分析中，通常将应力椭球体的三个主应力轴用 A、B、C 或 X、Y、Z 表示。**错**

3、在构造分析中，通常将应变椭球体的三个主应变轴用 A、B、C 或 X、Y、Z 表示。**对**

(6) 断层

1、反阶步的陡坎指示对盘运动方向。**错**

2、反阶步的陡坎指示本盘运动方向。**对**

3、正阶步的陡坎指示本盘运动方向。**错**

4、正阶步的陡坎指示对盘运动方向。**对**

5、当断层的走向与褶皱的走向一致时，该断层为走向断层。**错**

6、当断层的走向与褶皱的走向一致时，该断层为纵断层。**对**

7、当断层的走向与褶皱轴的延伸方向垂直时，该断层为倾向断层。**错**

8、当断层的走向与褶皱轴的延伸方向垂直时，该断层为横断层。**对**

9、负花状构造表明走滑断层同时具有逆冲断层的性质。**错**

10、负花状构造表明走滑断层同时具有正断层的性质。**对**

11、正花状构造表明走滑断层同时具有正断层的性质。**错**

12、正花状构造表明走滑断层同时具有逆冲断层的性质。**对**

13、发辫状构造是逆断层的标型特征。**错**

14、发辫状构造是正断层的标型特征。**错**

15、发辫状构造是走滑断层的标型特征。**对**

16、同沉积断层的断距随深度的增大，地层时代越老，断距越大。**对**

17、同沉积断层的断距随深度的增大，地层时代越老，断距越小。**错**

18、同沉积断层中，同一地层在下降盘与上升盘的厚度之比称为生长指数，生长指数越大说明了同沉积断层的活动强度越大。**对**

19、同沉积断层中，同一地层在下降盘与上升盘的厚度之比称为生长指数，生长指数越大说明了同沉积断层的活动强度越小。**错**

(7) 节理及缝合线构造

1、缝合线构造的锥轴方向平行于最大主压应力轴。**对**

2、节理的分期就是将一定地区不同时期形成的节理加以区分，将同期节理组合在一起。

对

3、节理的配套就是将一定地区不同时期形成的节理加以区分，将同期节理组合在一起。

错

(8) 劈理

1、微劈石域的变形较劈理域强。**错**

2、微劈石域的变形较劈理域微弱。**对**

(9) 线理

1、拉伸线理为 B 型线理。**错**

2、矿物生长线理为 B 型线理。**错**

3、皱纹线理为 B 型线理。**对**

4、交面线理为 B 型线理。**对**

5、杆状构造为 B 型线理。**对**

(10) 绪论

1、传统构造观认为地壳运动是以水平运动为主。**错**

2、现代构造观认为地壳运动是以水平运动为主。**对**

3、地球的圈层构造是指地球内部在垂向上是成层，分为不同规模的圈层；各圈层的密度、强度、地球物理性质等互有差异。各圈层的界面可以是渐变的，也可以是急变的，它们不仅是物质组成的分界面，也常常是构造活动面。**对**

4、构造层次是指因向地下深处温度、压力升高引起岩石力学性质变化，从而导致在同一期构造变形中，不同深度各带的变形各具特点和规律，形成特征性构造。于是，自地表至深

层划分成不同的构造层次。对

5、浅构造层次以塑性变形为主。错

6、薄皮构造认为地壳运动是以水平运动为主，不同的构造向下要终止在不同的近于水平的软弱面上。对

四、简述题（每题 7.5 分）：

- 1、简述正断层的组合型式。
- 2、简述伸展构造类型
- 3、剪节理的特征。
- 4、张节理的特征。
- 5、简述不整合的形成过程。
- 6、简述平行不整合的特征及构造意义。
- 7、简述角度不整合的特征及构造意义。
- 8、简述兰姆赛的褶皱几何分类。
- 9、简述逆（冲）断层的构造样式（组合型式）。
- 10、简述安德森模式。
- 11、简述断层的层次性
- 12、简述流劈理的成因
- 13、走滑断层的样式（组合型式）
- 14、简述顺层断层的特点与标志
- 15、简述同沉积断层的主要特点：

1、简述正断层的组合型式。

正断层的组合型式有以下几类：

（1）地堑：主要由两条或两组走向基本一致、相向倾斜的正断层组成，两条正断层之间有一个共同的下降盘；(1 分)

（2）地垒：主要由两条或两组走向基本一致、倾斜方向相反的正断层组成，两条正断层之间有一个共同的上升盘；(1 分)

（3）盆岭构造：由不对称的纵列单面山、山岭及其间的盆地组成的构造—地貌单元。(1 分)

（4）阶梯状正断层：由若干条产状基本一致的正断层组成，各条断层的上盘依次向同一

个方向断落，构成阶梯状。(1.5分)

(5) 放射状断层和环状断层：若干弧形或半环状断层围绕一个中心成同心圆状排列，构成环状断层。若干条断层自一个中心成放射状排列，构成放射状断层。(1分)

(6) 雁列式断层：若干条近平行的正断层呈斜向错列展布。(1分)

(7) 块断性断层：两组方向不同的大中型正断层相互切割，构成方格状或菱形断块。(1分)

2、简述伸展构造类型

(1)、地堑和地垒

①、地堑：由两条走向基本一致的相向倾斜的正断层构成，两条正断层之间有一个共同的下降盘。巨型的地堑系为裂谷。确切的讲，大型地堑的边界断层往往为多条，即由数条产状相近的正断层构成一个倾斜的阶梯式断层系列。(1分)

②、地垒：由两条走向基本一致的相背倾斜的正断层构成，两条正断层之间有一个共同的上升盘。(1分)

(2)、阶梯状断层、箕状断层和盆岭构造

①、阶梯状断层：由若干条产状基本一致的正断层组成，各条断层的上盘依次向同一方向断落，在剖面上形象地构成阶梯式。阶梯状断层又可进一步分为同向断层组和反向断层组。(1分)

②、箕状断层：如地堑中一侧断层发育，而另一侧不发育，往往会形成一侧由主干断层控制的不对称构造，称之为半地堑或箕状构造。(1分)

③、盆岭构造：在地壳伸展区，掀斜构造、阶梯状断层、地堑、地垒等同时产出，形成不对称的从列单面山，由山岭及其间的宽广盆地一起组合成的构造地貌单元。(1分)

(3)、大型断陷盆地

是以边界断层控制的区域性沉降单元，往往呈棱形带状或等轴状盆地产出。(1分)

(4)、裂谷

裂谷是区域性伸展隆起背景上形成的巨大狭长断陷带，其切割深，发育演化期长，常呈地堑形式产出。根据裂谷带的地壳性质，可将裂谷分为大陆裂谷、大洋裂谷和陆间裂谷等三种类型。(1.5分)

3、剪节理的特征。

剪节理的特征为：

(1) 产状稳定，沿走向和倾向延伸较远；(1.5分)

(2) 剪节理较平直光滑，有时具有擦痕；(1.5分)

- (3) 发育于砂岩、砾岩等岩石中的剪节理，一般穿切砾石和砂粒的粒状物；(1.5 分)
- (4) 常形成共轭 X 型节理系，当发育良好时，将岩石切割成菱形或棋盘格状；(1 分)
- (5) 主剪裂面由羽状微裂面组成。羽状微裂面与主剪裂面一般为 $5^{\circ} - 15^{\circ}$ ；(1 分)
- (6) 剪节理尾端常成折尾、菱形结环和分叉。(1 分)

4、张节理的特征。

张节理的特征为：

- (1) 产状不甚稳定，延伸不远，单条节理多短而曲折，一组节理有时呈侧列产出；(1.5 分)
- (2) 张节理面粗糙不平，无擦痕；(1.5 分)
- (3) 发育于砂岩、砾岩等岩石中的张节理，常常绕过砾石和砂粒；(1.5 分)
- (4) 张节理多开口，常被矿脉充填，脉宽变化较大，脉壁不平直；(1 分)
- (5) 张节理有时呈不规则的树枝状，各种网络状，有时也构成一定的几何形状；(1 分)
- (6) 张节理尾端变化或连接形式有树枝状、多级分叉、杏仁状结环及各种不规则形状。(1 分)

5、简述不整合的形成过程。

上、下地层间的层序如果有了间断，即先后沉积的地层之间缺失了一部分地层，这个沉积间断面称为不整合面。

不整合的形成过程可以概括为：下降、接受沉积（沉积了不整合面以下的地层）→ 上升出露水面、沉积间断、遭受剥蚀 → 再次下降、接受沉积（沉积不整合面以上的地层），形成了不整合面。因此一个不整合面代表了在下伏地层沉积之后、上覆地层沉积之前产生了一次构造运动。

如果构造运动为垂直升降运动，则形成的不整合为平行不整合，如构造运动为褶皱运动（水平运动），则形成角度不整合。

6、简述平行不整合的特征及构造意义。

平行不整合的特征为：不整合面上下两套地层之间产状相同，但有沉积间断（地层缺失）。(5 分)

构造意义为：平行不整合代表一次以垂直升降运动为主的构造运动。(2.5 分)

7、简述角度不整合的特征及构造意义。

角度不整合的特征为：不整合面上下两套地层不仅有地层缺失，而且产状不同，褶皱形式和变形程度不同，断裂构造发育程度和性质不同，上、下两套地层的变质程度和岩浆活动也有明显差异。(5 分)

构造意义为：角度不整合代表一次以水平运动为主的构造运动。(2.5 分)

8、简述兰姆赛的褶皱几何分类。

兰姆赛依据褶皱横截面上褶皱层的等倾斜线型式和厚度变化参数所反映的相邻褶皱面的曲率关系对褶皱进行几何分类，划分为三类五型。(1 分)

I 类：褶皱的等倾斜线向内弧呈收敛状，内弧曲率大于外弧曲率。并根据等倾斜线的收敛程度细分为三个亚类：(1 分)

I_A 型：等倾斜线向内弧强烈收敛，各线长短差别极大，内弧曲率远比外弧大，为典型的顶薄褶皱；(1 分)

I_B：等倾斜线也向内弧收敛，并与褶皱面垂直，各线长短大致相等，褶皱层真厚度不变，内弧曲率仍比外弧大，为典型的平行褶皱；(1 分)

I_C：等倾斜线也向内弧轻微收敛，转折端等倾斜线比两翼附近的略长，反映两翼厚度有变薄的趋势，内弧曲率略大于外弧，这是平行褶皱向 II 类相似褶皱过渡的型式；(1 分)

II 类：等倾斜线平行且等长，褶皱层的内弧和外弧的曲率相等，为典型的相似褶皱。(1 分)

III 类：等倾斜线向外弧收敛，向内弧撒开呈倒扇形，即外弧曲率大于内弧，为典型的顶厚褶皱。(1 分)

兰姆赛的三类五型对研究褶皱的形成机制有一定意义。(0.5 分)

9、简述逆（冲）断层的构造样式（组合型式）。

逆（冲）断层的构造样式有以下几类：

(1) 叠瓦式逆冲断层（单冲式）：一系列产状相似的逆冲断层，其上盘依次向上逆冲；(2 分)

(2) 对冲式逆冲断层：由两条或两组倾向相反，相对逆冲的逆冲断层组成；(2 分)

(3) 背冲式逆冲断层：由两条或两组相向倾斜的逆冲断层组成，自一个中心分别向两个相反方向逆冲；(2 分)

(4) 楔冲式逆冲断层：由一条或一组叠瓦式逆冲断层与一条或一组正断层共同组成的上宽下窄的楔形断片。(1.5 分)

10、简述安德森模式。

安德森模式描述了形成断层的应力状态，认为形成断层的三轴应力状态中的一个主应力轴垂直或近于垂直水平面，另两个主应力轴是水平的。以此为依据提出了形成正断层、逆断层和平移断层的三种应力状态。(1.5 分)

形成正断层的应力状态为： σ_1 直立， σ_2 和 σ_3 水平； σ_2 与断层走向一致；水平拉伸和铅直上隆有利于正断层的形成。(2分)

形成逆断层的应力状态为： σ_3 直立， σ_2 和 σ_1 水平； σ_2 与断层走向一致；水平挤压有利于正断层的形成。(2分)

形成平移断层的应力状态为： σ_2 直立， σ_1 和 σ_3 水平； σ_2 与断层走向及滑动方向垂直。(2分)

11、简述断层的层次性

断层的层次性有两方面的内容，分别为：

(1)、从断层的倾角方面，断层的层次性表现为：浅部断层的倾角多较高，而深部则多变平缓，规模大的岩石圈断层往往要到地幔顶部方才变平，小规模断层往往在上部地壳或盖层中即变平并消失。(3分)

(2)、从断层岩石的变形机制方面，断层的层次性表现为：在地壳浅部，断层的变形往往以脆性变形为主，而在深部则往往以韧性变形为主，韧性变形与脆性变形的转换深度大约在 10 公里左右，这要取决于受变形的物质和其它条件。(3.5分)

12、简述流劈理的成因

13、走滑断层的样式（组合型式）

走滑断层的构造样式有以下几类：

1、单条式：单条式走滑断层由一条主干断层和若干条次级断层组成，次级断层与主干断层以小角度相交或平行产出。(2分)

2、平行式：平行式走滑断层由两条或更多条断层平行并列而成，如撕裂断层。(2分)

3、雁列式：雁列式走滑断层由数条相互平行并依次斜向错开排列的走滑断层构成斜列式。(2分)

4、菱格式（棋盘格式）：主要由两组反向滑动的走滑断层相互交切而构成棋盘格式或菱形网络。(1.5分)

14、简述顺层断层的特点与标志

顺层断层具有如下特点和标志：

1、顺层展布的断层岩。(1.5分)

2、顺层且受层控制的复杂褶皱和肿缩式构造。(1.5分)

3、层滑作用中挤入的碎屑岩墙。(1.5分)

4、地层的重复与缺失（往往为部分缺失，常被忽略）。(1.5分)

5、侏罗山式褶皱。(1.5分)

15、简述同沉积断层的主要特点：

- 1、同沉积断层一般为走向正断层，剖面上常成上陡下缓的凹面向上的铲状；(1.5 分)
- 2、上盘即下降盘地层明显增厚，这是同沉积断层最基本的特征和识别标志。(1.5 分)
- 3、断距随深度增大，地层时代愈老，断距愈大；(1.5 分)
- 4、常在上盘发育逆牵引构造。因为断距是累积的，所以任一标志层的断距都反映了这层以前断层活动引起的断距之和；(1.5 分)
- 5、逆牵引构造一般构成背斜，与断层走向一致延伸，背斜顶点向深部逐渐偏移，偏移的轨迹与断层面大致平行。(1.5 分)

五、论述题：（每题 15 分）

1、纵弯褶皱作用。

岩层受到顺层挤压力的作用而发生褶皱，称为纵弯褶皱作用，地壳中大多数褶皱是纵弯褶皱作用形成的。

(1) 单层或彼此粘结很牢的一套岩层的纵弯褶皱作用

岩层发生纵弯曲变形后，岩层中存在一个中和面，中和面外凸侧为拉伸区，受到平行于弯曲面的拉伸，会拉伸变薄或形成楔状张节理或小型正断层；内凹侧为压缩区，受到压缩而变厚或发生小褶皱。(2 分)

(2) 一套岩层的纵弯褶皱作用

当一套岩层受到顺向挤压时，层面在弯曲褶皱中起到重要的作用，岩层在弯曲过程中常通过弯滑作用或弯流作用形成褶皱。(1 分)

①弯滑作用 一系列岩层通过层间滑动而弯曲形成褶皱(1 分)，纵弯褶皱引起的弯滑作用有如下特点：

A、各单层有各自的中和面，而整个褶皱没有统一的中和面，岩层厚度基本不变，形成平行褶皱。(1.5 分)

B、层间滑动是有规律的，背斜中各相邻上层向转折端滑动，下层向两翼滑动，向斜相反；由于层间滑动，在翼部可能产生旋转节理、同心节理、及层间破碎带，在滑动面上可能产生擦痕；在转折端可能形成虚脱现象。(1.5 分)

C、当两个强硬层间夹有软弱层时，在层间滑动力偶作用下，软弱层将会产生层间小褶皱。位于翼部的层间小褶皱为不对称的“S”型、“Z”型褶皱。(1.5 分)

②弯流作用 纵弯褶皱作用使岩层弯曲变形时，不仅发生层间滑动，而且某些软弱岩层内部还出现物质流动现象。上下层面对褶皱层内物质的流动起控制作用(1 分)。弯流作用的主要特点如下：

A、层内物质自翼部向转折端流动，使转折端不同程度增厚，形成相似褶皱、顶厚褶皱。

(1.5 分)

B、软、硬岩层相间时，硬岩层难以流动，形成平行褶皱，软岩层流动，填充层间滑动形成的虚脱空间，形成顶厚褶皱。(1.5 分)

C、当硬岩层中夹有一大层软弱层时，在软弱层中形成不对称的从属褶皱。(1.5 分)

D、当软弱层中发生强烈层内流动时，可能产生线理、劈理等，夹在其间的薄层硬岩层，可能形成构造透镜体。(1 分)

2、横弯褶皱作用。

岩层受到与层面垂直的外力作用而发生褶皱，称为横弯褶皱作用(2.5 分)，横弯褶皱作用也可以引起弯滑作用和弯流作用(2 分)，其特点如下：

(1) 横弯褶皱的岩层整体处于拉伸状态，一般不存在中和面；(3.5 分)

(2) 横弯褶皱作用往往形成顶薄褶皱，尤其由于岩浆侵入或高韧性岩体上拱造成的穹隆更是如此，顶部不仅因拉伸变薄，而且可能形成放射状断裂或同心环状断裂；(3.5 分)

(3) 横弯褶皱作用引起的弯流作用使岩层物质从弯曲的顶部向翼部流动，易于形成顶薄褶皱。韧性岩层在翼不由于重力作用和层间差异性流动可能会形成轴面向外倾斜的层间小褶皱。(3.5 分)

3、断层的识别标志。

断层的识别标志有：

1、地貌标志(3 分)：如断层崖、断层三角面、错断的山脊、山岭与平原的突变、串珠状湖泊、洼地、泉水的带状分布、水系的急剧转向、瀑布、跌水等(1 分)。

2、构造标志(3 分)：(1) 任何沿走向延伸的线状、面状地质体沿走向突然中断或被错移。

(2) 断层破碎带的出现，如构造透镜体、断层角砾岩等；(3) 断面及断面构造的出现，如见到断层面、摩擦镜面、擦抹晶体、阶步，擦痕等；(3) 断层影响带的出现，如构造强化带、岩层产状突然变化、节理化、劈理化带的突然出现、小褶皱急剧增加、挤压破碎现象、牵引构造等(1 分)；

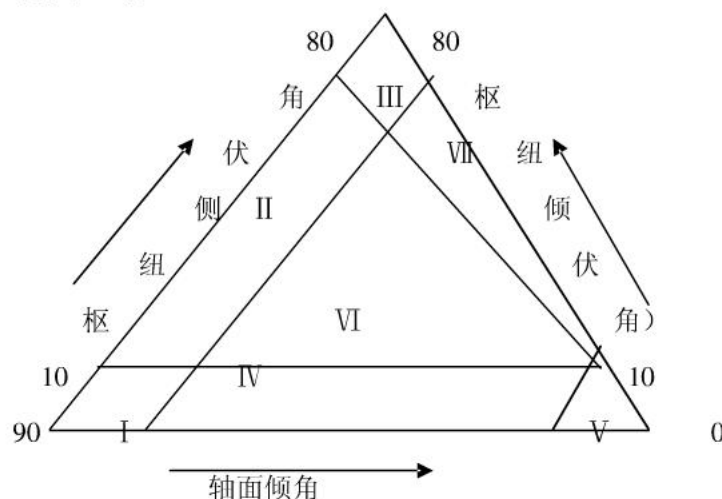
3、地层标志(3 分)：地层的重复与缺失(1 分)。

4、岩浆活动与矿化作用(1 分)：矿化带或硅化蚀变带成线状分布、环状、放射状岩墙的出现等(0.5 分)。

5、岩相和厚度的急变(1 分)：岩相和岩层厚度的急剧变厚常由断层造成(0.5 分)。

4、褶皱的产状类型（里卡德的三角网图）。

里卡德（1971）在总结前人关于褶皱产状分类的基础上，根据褶皱轴面倾角、枢纽倾伏角和侧伏角这三个变量作三角形的三个边绘制一个三角网图（如下图），对褶皱产状作定量研究，根据轴面产状和枢纽产状，把褶皱分为七种类型：（图 2.5 分，文字 2.5 分共 4.5 分）



- (1) 直立水平褶皱：轴面近于直立（倾角 80° — 90° ），枢纽近于水平（倾伏角 0° — 10° ）；（1.5 分）
- (2) 直立倾伏褶皱：轴面近于直立（倾角 80° — 9° ），枢纽倾伏角 10° — 80° ；（1.5 分）
- (3) 倾竖褶皱：轴面与枢纽均近于直立（倾角 80° — 90° ）；（1.5 分）
- (4) 斜歪褶皱：轴面倾斜（倾角 10° — 80° ），枢纽近于水平（倾伏角 0° — 10° ）；（1.5 分）
- (5) 平卧褶皱：轴面与枢纽均近于水平（倾伏角 0° — 10° ）；（1.5 分）
- (6) 斜歪倾伏褶皱：轴面倾斜（倾角 10° — 80° ），枢纽倾伏（倾伏角 10° — 80° ）；但两者的倾向和倾角均不一致；（1.5 分）
- (7) 斜卧褶皱：轴面倾斜（倾角 10° — 80° ），枢纽倾伏（倾伏角 10° — 80° ）；两者倾向基本一致，倾斜角度也大致相等。（1.5 分）

六. 赤平投影

1、两共轭断层产状分布为 $210^{\circ} \angle 30^{\circ}$ 、 $50^{\circ} \angle 20^{\circ}$ ，求形成该断层时应力场的产状（3 分）、两断层上擦痕的产状（2 分）、两断层的性质（5 分，组合命名法）（共 10 分）。

F_1 、 F_2 断层分别为 $210^{\circ} \angle 30^{\circ}$ 、 $50^{\circ} \angle 20^{\circ}$ ，

三各主应力轴产状分别为： σ_1 ： $217^{\circ} \angle 5^{\circ}$ ， σ_2 ： $126^{\circ} \angle 4^{\circ}$ ， σ_3 ： $358^{\circ} \angle 84^{\circ}$

擦痕的产状： S_1 ： $211^{\circ} \angle 30^{\circ}$ ， S_2 ： $45^{\circ} \angle 21^{\circ}$

F_1 为逆断层、 F_2 为右行平移—逆断层

注：由于吴氏网的精度问题，产状数据不一定要要求很精确，只要吴氏网投影正确（可得5分），且读产状的方法正确，就给满分。

2、两共轭断层产状分布为 $340^\circ \angle 20^\circ$ 、 $46^\circ \angle 50^\circ$ ，求形成该断层时应力场的产状（6分）、两断层的性质（5分）（共10分）。

F_1 、 F_2 断层分别为 $340^\circ \angle 20^\circ$ 、 $46^\circ \angle 50^\circ$

三个主应力轴产状分别为： σ_1 : $83^\circ \angle 21^\circ$ ， σ_2 : $344^\circ \angle 20^\circ$ ， σ_3 : $214^\circ \angle 60^\circ$

擦痕的产状： S_1 ：右侧伏，侧伏角 5° ， S_2 ：左侧伏，侧伏角 64°

F_1 为右行平移断层、 F_2 为左行平移—逆断层

注：由于吴氏网的精度问题，产状数据不一定要要求很精确，只要吴氏网投影正确（可得5分），且读产状的方法正确，就给满分。

3、两共轭断层产状分别为 F_1 : $170^\circ \angle 30^\circ$ ， F_2 : $310^\circ \angle 60^\circ$ ，求形成该断层时应力场的三个主应力轴的产状（6分）、两断层上擦痕的产状（4分）。

三个主应力轴产状分别为： σ_1 : $325^\circ \angle 16^\circ$ ， σ_2 : $230^\circ \angle 16^\circ$ ， σ_3 : $98^\circ \angle 68^\circ$

擦痕的产状： S_1 : $132^\circ \angle 24^\circ$ ， S_2 : $344^\circ \angle 54^\circ$

注：由于吴氏网的精度问题，产状数据不一定要要求很精确，只要吴氏网投影正确（可得5分），且读产状的方法正确，就给满分。

4、两共轭断层产状分布为 $340^\circ \angle 20^\circ$ 、 $46^\circ \angle 50^\circ$ ，求形成该断层时应力场的三个主应力轴的产状（6分）、两断层上擦痕的产状（4分）。

F_1 、 F_2 断层分别为 $340^\circ \angle 20^\circ$ 、 $46^\circ \angle 50^\circ$

三个主应力轴产状分别为： σ_1 : $72^\circ \angle 24^\circ$ ， σ_2 : $334^\circ \angle 19^\circ$ ， σ_3 : $210^\circ \angle 58^\circ$

擦痕的产状： S_1 : $64^\circ \angle 4^\circ$ ， S_2 : $82^\circ \angle 42^\circ$

注：由于吴氏网的精度问题，产状数据不一定要要求很精确，只要吴氏网投影正确（可得5分），且读产状的方法正确，就给满分。

5、两共轭断层产状分布为 $210^\circ \angle 30^\circ$ 、 $50^\circ \angle 20^\circ$ ，求形成该断层时应力场的产状（6分）、两断层上擦痕的产状（2分）、两断层的性质（2分，组合命名法）（共10分）。

三各主应力轴产状分别为： σ_1 : $219^\circ \angle 5^\circ$ ， σ_2 : $127^\circ \angle 4^\circ$ ， σ_3 : $0^\circ \angle 84^\circ$

擦痕的产状： S_1 : $220^\circ \angle 30^\circ$ （左侧伏 81° ）， S_2 : $35^\circ \angle 20^\circ$ （右侧伏 76° ）

F_1 ：左行平移-逆断层， F_2 ：右行平移-逆断层

注：由于吴氏网的精度问题，产状数据不一定要要求很精确，只要吴氏网投影正确（可得5分），且读产状的方法正确，就给满分。

6、两共轭断层产状分布为 $340^\circ \angle 20^\circ$ 、 $46^\circ \angle 50^\circ$ ，求形成该断层时应力场的产状（6分）、两断层上擦痕的产状（4分）（共10分）。

F_1 、 F_2 断层分别为 $340^\circ \angle 20^\circ$ 、 $46^\circ \angle 50^\circ$

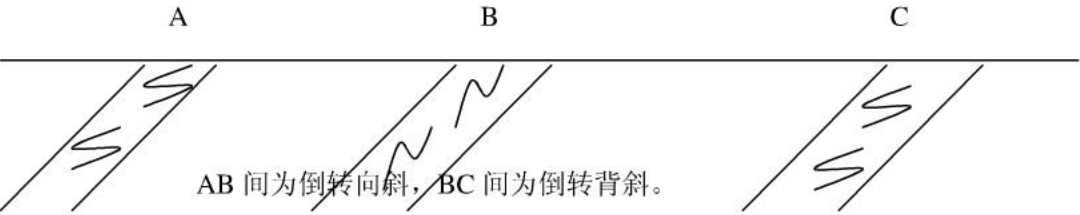
三个主应力轴产状分别为： σ_1 : $72^\circ \angle 24^\circ$ （2分）， σ_2 : $334^\circ \angle 19^\circ$ （2分）， σ_3 : $210^\circ \angle 58^\circ$ （2分）

擦痕的产状： S_1 : $64^\circ \angle 4^\circ$ （左侧伏 6° ）（2分）， S_2 : $85^\circ \angle 45^\circ$ （左侧伏 66° ）（2分）

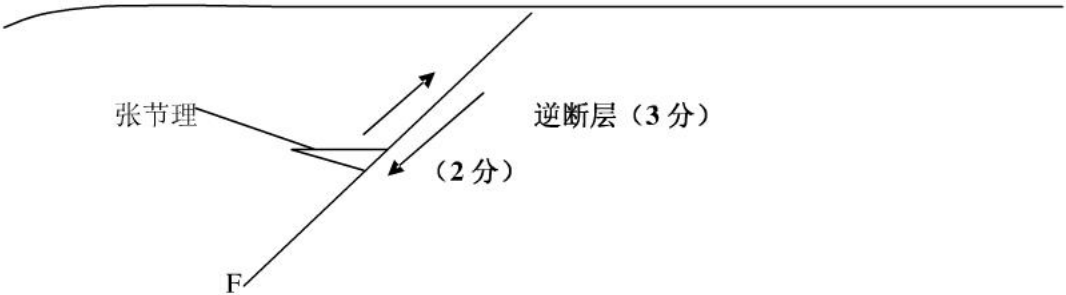
注：由于吴氏网的精度问题，产状数据不一定要很精确，只要吴氏网投影正确（可得 5 分），且读产状的方法正确，就给满分。

七. 读图题

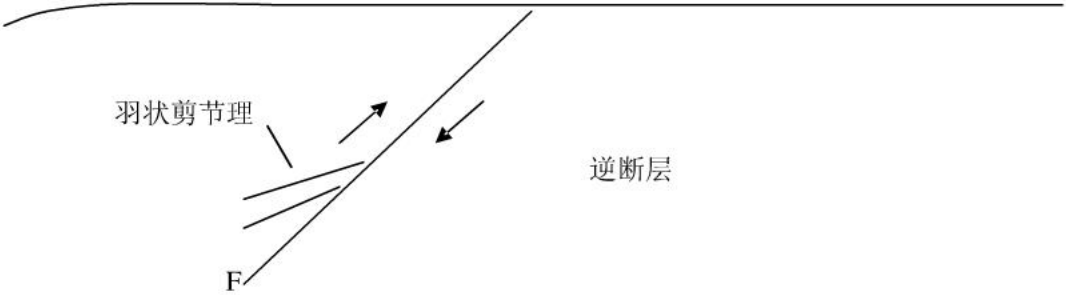
1、在某一剖面上 A、B、C 三点见同一岩层出露，岩层中见层间小褶皱，形态如下图，试恢复褶皱形态（5 分）。



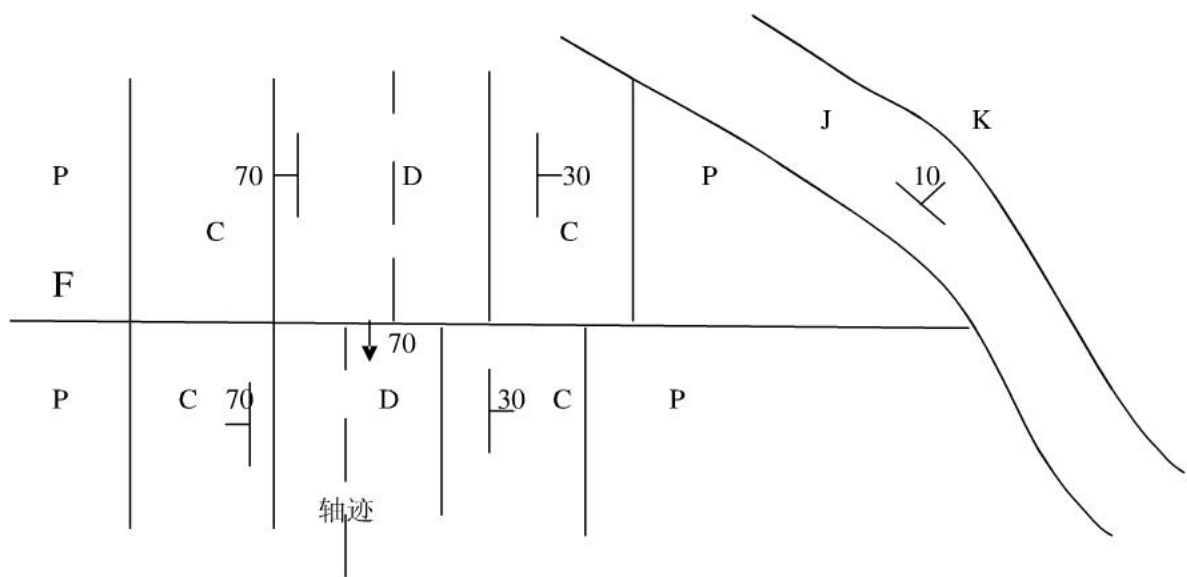
2、一剖面如下，试判别断层的运动方向及断层性质（5 分）。



3、一剖面如下，试判别断层的运动方向及断层性质（5 分）。



4、如下图，试判别褶皱的类型（3 分）、断层的类型（7 分，组合命名法）、不整合的类型(2 分)及不整合的形成时代（3 分）（共 15 分）。

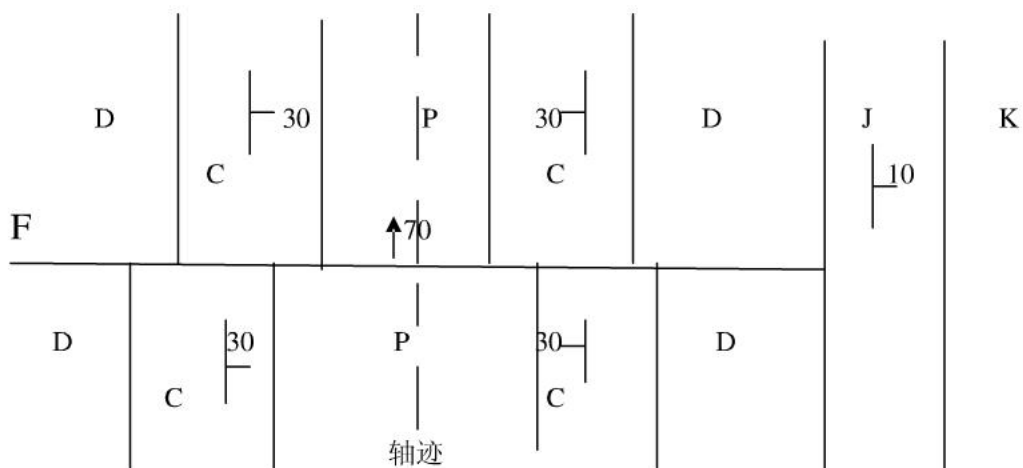


斜歪背斜 (3 分)

断层为：右行平移 (2 分) — 正断层 (5 分)

不整合的类型为：角度不整合 (2 分)，不整合的形成时代：P — J 之间 (选 T 也可) (3 分)

5、如下图，试判别褶皱的类型 (4 分)、断层的类型 (6 分)、不整合的类型 (2 分) 及不整合的形成时代 (3 分) (共 15 分)。

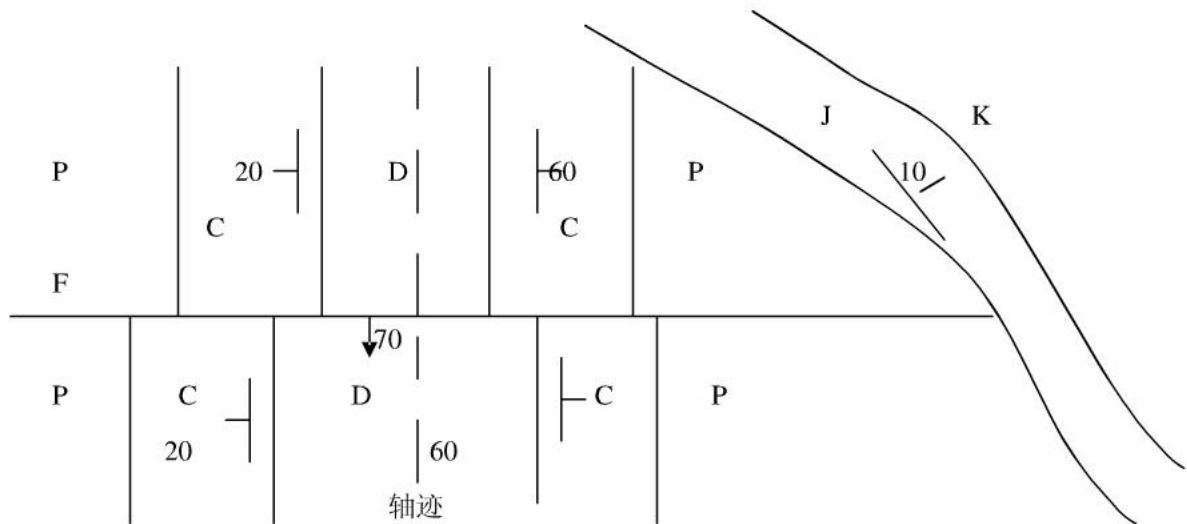


向斜 (选择直立褶皱、线状褶皱等不同分类方法且分类正确的，可得 3 分)；4 分

断层为：逆断层 (6 分)

不整合的类型为：角度不整合 (2 分)，不整合的形成时代：P — J 之间 (选 T 也可) (3 分)

6、如下图，试判别褶皱的类型（3分）、断层的类型（7分，组合命名法）、不整合的类型(2分)及不整合的形成时代（3分）（共15分）。

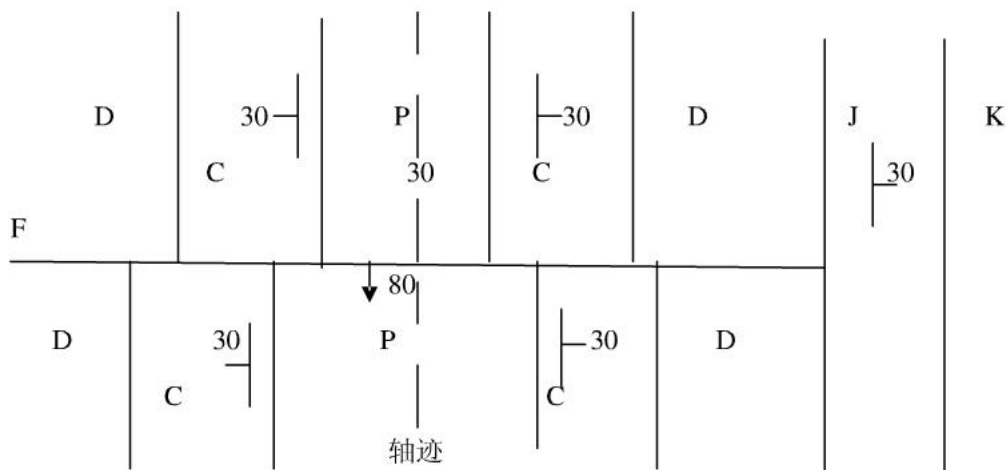


背斜（选择斜歪背斜、线状背斜等不同分类方法且分类正确的，可得2分）；3分

断层为：左行平移（2分）—逆断层（5分）

不整合的类型为：角度不整合(2分)，不整合的形成时代：P—J之间（选T也可）(3分)

7、如下图，试判别褶皱的类型（4分）、断层的类型（6分）、不整合的类型(2分)及不整合的形成时代（3分）（共15分）。

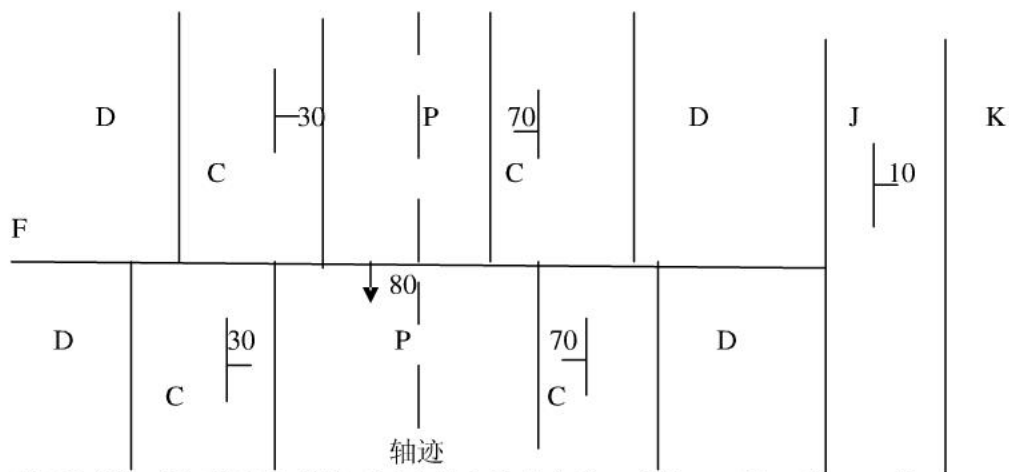


向斜（选择直立褶皱、线状褶皱等不同分类方法且分类正确的，可得3分）；4分

断层为：逆断层（6分）

不整合的类型为：角度不整合(2分)，不整合的形成时代：P—J之间（选T也可）(3分)

8、如下图，试判别褶皱的类型（4分）、断层的类型（6分）、不整合的类型(2分)及不整合的形成时代（3分）（共15分）。



斜歪向斜（选择线状向斜等不同分类方法且分类正确的，可得 3 分）；4 分

断层为：左行平移（2 分）-正断层（4 分）

不整合的类型为：角度不整合（2 分），不整合的形成时代：P—J 之间（选 T 也可）（3 分）

9、在下述平面图中，平移断层 F 旁侧分布有雁列式背斜，试根据背斜与断层的关系，判断出断层运动方向（3 分）并给断层命名（2 分）。

