

《地质学基础》综合复习题及答案

一、名词解释

1、地质学：以地球为研究对象的一门自然科学。当前，地质学主要是研究固体地球的表层——岩石圈，研究其物质组成，形成，分布及演化规律；研究地球的内部结构，地表形态及其发展演化的规律性。

2、将今论古：通过各种地质事件遗留下来的地质现象与结果，利用现今地质作用的规律，反推古代地质事件发生的条件、过程及其特点。

3、大地水准面：平均海平面通过大陆延伸所形成的封闭曲面。

4、岛弧与海沟：岛弧是呈弧状分布的火山列岛，它延伸距离长达数百到数千公里，常发育于大陆架的边缘；岛弧靠大洋一侧常发育有深度超过 6km 的长条形陆地，叫海沟。

5、岩石圈：软流圈其上的由固体岩石组成的上地幔的一部分和地壳合称为岩石圈。它是地球的一个刚性外壳，“浮”在具塑性状态的软流圈之上。

6、矿物：矿物是由地质作用形成的单质或化合物。

7、地质作用：引起地壳的物质组成、内部结构和表面形态不断运动、变化和发展的各种自然作用称为地质作用。

8、内动力地质作用：由地球的内能引起的、作用在整个地壳甚至岩石圈的地质作用。

9、风化壳：指残积物和经生物风化作用形成的土壤层等在陆地上形成的不连续薄壳（层）。

10、风化作用：风化作用是指地表岩石在各种地质营力作用下遭受破坏的作用。

11、剥蚀作用：各种外界地质营力对地面岩石及风化产物的破坏作用称剥蚀作用。

12、搬运作用：风化作用和剥蚀作用的产物被流水、冰川、海洋、风、重力等转移离开原来的位置的作用，叫做搬运作用。

13、沉积作用：母岩风化和剥蚀产物在外力的搬运过程中，由于流速或风速的降低、冰川的融化以及其他因素的影响，便会导致搬运物质的逐渐沉积，这种作用称沉积作用。

14、机械沉积分异作用：在沉积的过程中，使原来粗、细、轻、重混杂在一起的物质，按一定顺序依次沉积下来，这种作用称机械沉积分异作用。

15、成岩作用：成岩作用是指沉积物沉积以后，由疏松的沉积物变成固结岩石的作用。

16、晶体：内部质点在三维空间呈规则排列的固体称为晶体。

17、克拉克值：国际上把各种元素在地壳中的平均含量百分比称为克拉克值。

18、类质同象：指在矿物晶体结构中，由性质相似的其它离子或原子占据了原来离子或原子的位置，而不引起化学键性和晶体结构类型发生质变的现象。但可引起化学成分及其它有关性

质的改变。

19、晶体习性：生长条件一定时，同种晶体总能发育成一定的形状，这种性质称为晶体的结晶习性。

20、岩石：岩石是天然产出的是有一定结构、构造和稳定外形的矿物集合体，是地质作用的产物。

21、岩浆岩：又称为“火成岩”，它是由地壳深处的岩浆侵入地壳或喷出地表冷凝结晶而成。

22、沉积岩：又称为“水成岩”，它是在地表或近地表条件下，由早先形成的岩石（母岩）经风化、剥蚀等一系列外力地质作用形成的风化产物，再经搬运、沉积和固结而形成的一类岩石。

23、变质岩：它是地壳中早先形成的岩浆岩、沉积岩在诸如岩浆活动、构造运动等一系列内力地质作用的影响下，经受较高的温度和压力变质而成。

24、岩浆：岩浆是在地下深处形成的炽热、粘稠、富含挥发组分的以硅酸盐为主要成分的熔融体。

25、岩浆岩的结构：指岩石中矿物的结晶程度、颗粒大小、形状及矿物颗粒间的相互关系所表现出来的岩石特征。

26、岩浆岩的构造：指岩石组成部分（矿物）的排列方式及充填方式所表现出的岩石特征。

27、岩浆岩的产状：指岩浆岩体在空间上的形态、规模，与围岩的关系以及形成时所处的深度及地质构造环境等。

28、原生岩浆：是指由上地幔物质经局部熔融或壳层物质局部或全部熔融而形成的初始岩浆。

29、岩浆分异作用：指原来均匀的岩浆在没有外来物质加入下，依靠本身的演化最终产生不同成分的岩浆的全部作用。

30、岩浆同化混染作用：岩浆熔化了围岩或捕虏体，使岩浆成分发生了变化，称为同化作用。不完全的同化作用称为混染作用。

31、变质作用：由内力地质作用致使岩石的矿物成分，结构，构造发生变化的作用称变质作用。

32、层理构造：层理是沿原始沉积平面的垂直方向上矿物成分、颜色、结构等特征发生变化所构成的一种层状构造。

33、波痕：波痕是在流水（或风）作用下，砂质沉积物移动时所形成的沙纹或沙波。

34、圆度：系指颗粒的棱和角被磨蚀、圆化的程度。

35、球度：是指颗粒接近于球体的程度。

36、成分成熟度：指碎屑组分在风化、搬运、沉积作用的改造下接近最稳定的终极产物的程度。

37、结构成熟度：碎屑颗粒的分选性、磨圆度即颗粒含量接近极限的程度。

38、火山碎屑岩：指火山作用形成的各种碎屑物质堆积而成的岩石。

39、内碎屑：是水盆地内已沉积的弱固结碳酸盐沉积物经流水或波浪冲刷、搅动成碎泥块原地堆积或近距离搬运、沉积而成。

二、选择

1、地球的形状为（ D）

A 球形； B 理想的旋转椭球体； C 苹果形； D 近似梨形的旋转椭球体。

2、下列单元不属于大陆地表形态的是（ A）

A 岛弧； B 丘陵； C 裂谷； D 盆地。

3、大气圈中与人类活动和地质作用密切相关的是（ A）

A 对流层； B 平流层； C 中间层； D 暖层。

4、根据气温的变化和密度状况，可将大气圈进一步分为（ ABCDE）

A 对流层； B 平流层； C 中间层； D 暖层； E 散逸层。

5、大陆地壳由（ AB）组成

A 硅铝层； B 硅镁层； C 镁铁层； D 硅铁层。

6、地表出露的褐铁矿，称为“铁帽”，常常是寻找地下多金属矿床的标志。它是由（ A）形成的。

A 氧化作用； B 溶解作用； C 水解作用； D 水化作用。

7、下列硅酸盐矿物中最易风化的是（ C）

A 石英； B 黑云母； C 橄榄石； D 角闪石。

8、外力地质作用的主要能源是（ B）

A 放射能； B 太阳能； C 地球引力能； D 科里奥利力。

9、下列岩石中最易风化的是（ A）

A 橄榄岩； B 花岗岩； C 石英砂岩； D 长石砂岩。

10、地质作用的能量来源中，来自地球内部的能量包括（ BCDF）

A 太阳辐射能； B 旋转能； C 重力能； D 结晶能和化学能； E 日月引力能； F 放射能。

11、下列作用中属于岩石机械风化作用的有（ ABCD）

A 温度变化； B 冰劈； C 岩石的释重； D 根劈； E 构造运动。

12、影响风化作用的因素主要有（ BCD）

A 地质营力的大小； B 岩石的结构和构造； C 岩石的矿物成分； D 自然地理条件

13、冰川搬运冰运物的方式有（ CD）

A 悬运； B 跃运； C 推运； D 载运。

14、成岩作用主要包括（ ABC）

A 压实作用； B 胶结作用； C 重结晶作用； D 胶体沉积作用

15、下列不是矿物的是（ C）

A 冰； B 石英； C 煤； D 自然金。

16、不参加晶体组成，且与矿物晶体无关的水是（ D）

A 沸石水； B 化合水； C 层间水； D 吸附水。

17、下列矿物中，硬度比石英大的是（ A）

A 黄玉； B 萤石； C 正长石； D 方解石。

18、白云母和黑云母属于（ C）

A 完全解理； B 不完全解理； C 极完全解理； D 中等解理。

19、橄榄石属于（ B）矿物

A 环状结构硅酸盐； B 岛状结构硅酸盐； C 架状结构硅酸盐； D 链状结构硅酸盐。

20、花岗岩属于（ A）

A 酸性深成侵入岩； B 中性浅成侵入岩； C 基性深成侵入岩； D 基性浅成侵入岩

21、 $\text{Fe}^{3+} : \text{Fe}^{2+}$ 如果大于 3，则沉积岩底颜色多为（ D）

A 棕色； B 黑色； C 浅绿灰色； D 红色或棕红色。

22、某碎屑岩含中砾石 8%，细砾石 10%，粗砂 17%，中砂 16%，细砂 18%，粗粉砂 14%，细粉砂 17%，则应命名为（ A）

A 含砾的粉砂质砂岩； B 含粉砂的砾质砂岩； C 砾质粉砂岩； D 粉砂质砾岩。

23、竹叶状灰岩是（ B）

A 生物骨架结构； B 粒屑结构； C 晶粒结构； D 泥状结构。

24、碳酸盐岩结构中常见的粒屑有（ ABCD）

A 内碎屑； B 生物碎屑； C 鲕粒； D 团粒。

三、填空

1、地球的内部有两个最重要的地震波速度变化界面，是 _____ 和 _____，据此可将地球内部划分为 _____、_____和_____。（莫霍面，古登堡面，地壳，地幔，地核）

2、根据引起地质作用的能量来源和特点，_____可将其分为内能和外能两大类，_____它们包括 _____、_____、_____、_____和_____。（重力能，放射能，

旋转能，结晶能和化学能，太阳辐射能，日月引力能）

3、根据变质作用的地质环境、物理化学因素，可将变质作用分为 _____、 _____、 _____ 和 _____。（动力变质作用，接触变质作用，区域变质作用，混合岩化作用）

4、化学风化作用包括几种重要的化学反应，它们是 _____、 _____、 _____、 _____ 和 _____。（氧化作用，溶解作用，水解作用，水化作用，生物化学风化作用）

5、影响风化作用的主要因素是 _____ 和 _____。（自然地理条件，岩性）

6、地表松散堆积物由风通过 _____、 _____ 和 _____ 搬运到别处。（悬移，跃移，推移）

7、风积物包括 _____ 和 _____。（风成砂，风成黄土）

8、根据水在矿物中的存在形式及其在矿物晶体结构中所起的作用不同，可分为 _____、 _____、 _____ 和 _____。（吸附水，结晶水，结构水，沸石水，层间水）

9、根据二氧化硅的含量，可将岩浆岩分为 _____、 _____、 _____ 和 _____。（标明其二氧化硅含量，否则判错）（超基性岩 $\text{SiO}_2 < 45\%$ ，基性岩 $\text{SiO}_2 45-52\%$ ，中性岩 $\text{SiO}_2 52-65\%$ ，酸性岩 $\text{SiO}_2 > 65\%$ ）

10、沉积物的成岩作用主要包括 _____、 _____ 和 _____。（压实作用，胶结作用，重结晶作用）

11、沉积岩的颜色按照成因可分为 _____、 _____ 和 _____。（继承色，原生色，次生色）

12、碳酸盐岩的结构类型主要有 _____、 _____ 和 _____。（粒屑结构，生物骨架结构，晶粒结构）

13、碳酸盐岩中常见的粒屑有 _____、 _____、 _____ 和 _____ 等。（内碎屑，生物碎屑，鲕粒，团粒）

四、判断

1、古登堡面是地壳和地幔的分界面。 ×

2、地壳由硅铝层和硅镁层两层组成。 ×

3、整个地球内部都是熔融的，到处都存在岩浆。 ×

4、变质作用中，静压力的主要作用是使变质反应的温度升高。

5、糜棱岩是动力变质作用形成的岩石。

6、水化作用不属于化学风化作用。 ×

7、相同气候条件下，非晶质、细粒、等粒结构或孔隙度大的岩石比成分相同的结晶质、非等粒

和粗粒的岩石更不易于化学风化。 ×

8、在风化作用中，岩石最不易风化的矿物组分是石英。

9、蜂窝石是风蚀作用的产物。

10、风积物包括风成砂和风成黄土。

11、结构水不参加晶体组成，且与矿物晶体无关。 ×

12、火山岩中的杏仁体属于显晶集合体形态。 ×

13、矿物的颜色可以用类比法进行描述，比如说赤铁矿的猪肝色。

14、矿物的光泽其实是指矿物表面的发光性。 ×

15、金刚石的摩氏硬度为 10。

16、白云母的解理为不完全解理。 ×

17、普通辉石和普通角闪石都是链状结构硅酸盐矿物。

18、高岭石和云母是属于层状结构硅酸盐矿物。

19、沉积岩与变质岩之间是可以相互转化的。

20、岩浆岩中石英和角闪石具有特殊意义，能够反映岩浆岩中 SiO_2 饱和度，因此可以称为酸度指示矿物。 ×

21、鲍温反应系列解释了岩浆岩中矿物共生组合的一般规律。

22、花岗岩是酸性深成侵入岩。

23、安山岩是中性喷出岩。

24、由沉积岩经变质作用形成的变质岩被称为正变质岩。 ×

25、片麻岩是一种区域变质岩。

26、机械沉积分异作用的结果使沉积物按照砾石 --砂--粉砂--粘土的顺序，沿搬运的方向，形成有规律的带状分布。

27、纯石英砂岩为白色是继承了石英的颜色，是一种继承色。

28、厚度 0.5 ~ 0.1m 的岩层我们称为薄层。 ×

29、某碎屑岩含中砾石 8%，细砾石 10%，粗砂 17%，中砂 16%，细砂 18%，粗粉砂 14%，细粉砂 17%，则应命名为“含砾的粉砂质砂岩”。

30、圆度好的碎屑颗粒一般来说球度也比较高。 ×

31、基底胶结代表碎屑与胶结物同时沉积，是快速堆积的产物。

32、粘土岩主要是指粒度 < 0.05mm 的细颗粒组成，并含大量粘土矿物 (高岭石、蒙脱石、水云母等)的疏松或固结的岩石。 ×

33、我国华北地区广泛分布的竹叶状灰岩中的“竹叶”体是一种典型的内碎屑。

五、简答与论述

1、简述变质作用的影响因素及其结果。

答：影响和控制变质作用发生的主要因素是温度，压力和化学活动性流体。在变质过程这些因素不是孤立存在的，常常是同时存在，相互配合而又相互制约，在不同情况下起不同作用，从而形成不同的变质作用特征。一般说来，温度是最重要的因素。温度升高，岩石内部分子或原子活动性加大，为变质创造前提条件，主要引起重结晶和新生矿物形成。压力的作用分两种。静压力是上覆物质重量造成的，随深度增加。其作用使变质反应的温度升高以及形成分子体积较小和比重较大的矿物。而应力是一种定向压力，与构造运动有关，在地壳浅部较强，深部则减弱。地壳浅部，地壳运动应力最集中，以形成岩石构造上的变化为主（机械改造）。在地壳深处，由于温度较高，矿物之间易发生化学反应。最大应力方向溶解（压溶），最小应力方向沉淀，在定向压力作用下形成柱状，片状矿物。在地下流体中，主要是 H_2O 、 CO_2 还有 F、Cl、B 等挥发分。一般存在于矿物粒间孔隙，裂隙中。可能来自于原岩粒间孔隙，原岩矿物脱水，或岩浆及地壳深处。流体的作用是起溶剂作用，促进组分的溶解，加大扩散速度，从而促进重结晶和变质反应的进行，也可以作为一种组分参加变质反应，形成不含水或含水的矿物，水溶液又是交代作用中物质带入或带出不可缺少的介质。上述各因素不是孤立的，而是并存的、相互配合和制约的，在不同情况下，以某种因素起主导作用，因而表现出不同的变质作用特征。

2、简述风化作用的主要类型

答：风化作用是指地表岩石在各种地质营力作用下遭受破坏的作用。风化作用包括三种类型：物理（机械）风化作用、化学风化作用和生物风化作用。机械风化作用主要是由于温度变化、水的物态变化（水的冻结与融化以及盐晶体的生长）、岩石的释重以及正在生长的植物根的作用。化学风化作用是岩石的化学分解，主要包括氧化作用、溶解作用、水解作用、水化作用等重要的化学反应。生物风化作用是指生物在其生命活动中，新陈代谢产物及尸体腐烂分解产物与岩石中矿物的化学元素发生生物化学反应，使原矿物或岩石破坏的过程。

3、简述母岩风化产物的类型

答：母岩的风化产物有三类：

其一，陆源碎屑物质：它是母岩遭受机械风化后破碎而成的碎屑物质再经机械搬运作用和沉积作用所形成的碎屑物质，如石英、长石等。

其二，粘土物质：粘土矿物主要是由母岩化学风化中长石分解而成。

其三，化学及生物化学物质：这类沉积物来源于母岩化学分解。主要是： Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 SiO_2 、 CaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 MgO 等。它们以胶体真溶液的形式在水中搬运至适当的环境中沉淀下来。

4、解释机械沉积分异作用

答：机械沉积是在碎屑的重力大于水流的搬运力时发生的。由于流水的流速、流量不定，碎屑本身的大小、形状、比重不同，故沉积顺序有先后之分。从碎屑大小上看，最先沉积的是颗粒粗大的碎屑，依次过渡到最小的碎屑；从碎屑比重上看，比重大的颗粒沉积先于比重小的颗粒。这样，在沉积的过程中，使原来粗、细、轻、重混杂在一起的物质，按一定顺序依次沉积下来，这种作用称机械沉积分异作用。这种作用的结果使沉积物按照砾石--砂--粉砂--粘土的顺序，沿搬运的方向，形成有规律的带状分布，因此，沉积物固结后分别形成砾岩、砂岩、粉砂岩和粘土岩。

5、简述成岩作用的主要类型

答：成岩作用是指沉积物沉积以后，由疏松的沉积物变成固结岩石的作用。成岩作用包括以下

三个方面：

(1) 压实作用

由于上覆沉积物逐渐增厚，压力也不断增大，因此，沉积物中的附着水分逐渐排出，颗粒间的孔隙减少，体积缩小，颗粒之间的联系力增强，进而使沉积物固结变硬。

(2) 胶结作用

填充在沉积物孔隙中的矿物质将分散的颗粒粘结在一起，称为胶结作用。

(3) 重结晶作用

沉积物受温度和压力影响，使非结晶物质变成结晶物质，使细粒结晶物质变成粗粒结晶物质，这种作用称重结晶作用。

6、列举沉积岩层理构造的主要类型，并加以说明。

答：层理是沿原始沉积平面的垂直方向上矿物成分、颜色、结构等特征发生变化所构成的一种层状构造。层理不仅是沉积岩的基本构造特征，而且也是研究沉积环境或沉积相的良好标志。

一般按形态特点把层理分为下列类型：

A. 水平层理：细层之间以及细层与层系界面之间互相平行，主要形成于细粉砂和泥质岩石中，多见于水流缓慢或平流的环境中形成的沉积物内，如河漫滩、牛轭湖、泻湖、沼泽、闭塞的海湾沉积物中。

B. 波状层理：细层呈波状起伏，但其总方向相互平行，并平行于层系面。其成因有两种，一种是往复振荡的波浪造成的，波层对称，多见于湖泊浅水带、海湾、泻湖环境的沉积物中；另一种是微弱的单向水流造成的，波层不对称，多见于河漫滩沉积物中。

C. 斜层理：细层与层系界面斜交，且层系之间可以重叠、交错。它是水流（或风）中形成的沙纹或沙波被埋藏以后在岩层剖面上所呈现出的构造特征。细层的倾向反映了介质的流向（风向），细层的厚度（相当于沙纹或沙波的高度）反映介质的流速。

D. 粒序层理：又叫递变层理，是无明显的细层界线，整个层理主要表现为粒度的变化，即由下至上粒度由粗到细逐渐递变。它是浊流的沉积特征，并且比较常见。

E. 块状层理：岩层自下至上岩性均一，肉眼看不出其它内部层理构造，一般厚度大于 1m，是沉积物快速堆积的产物。也可为生物扰动所致。

7、列举陆源碎屑岩的类型并说明其粒度含量标准。

答：碎屑岩中砾石（粒度 > 2mm）的含量大于 50% 者叫砾岩。碎屑岩中粒度为 2 ~ 0.1mm 的陆源碎屑含量大于 50% 者称为砂岩。碎屑岩中粉砂级碎屑（粒度 0.05 ~ 0.005mm）占 50% 以上者叫粉砂岩。粘土岩主要是指粒度 < 0.005mm 的细颗粒组成，并含大量粘土矿物（高岭石、蒙脱石、水云母等）的疏松或固结的岩石。