**2021年7月湖北省高一统一调研测试生物试卷**

注意事项：

1.答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2.选择题的作答：每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3.非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡的非答题区域均无效。

4.考试结束后，请将本试卷和答题卡一并上交。

、选择题：本题共20小题，每小题2分，共40分。每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1.在动物细胞的有丝分裂过程中，中心体数目加倍、核DNA数目加倍和染色体数目加倍的时期依次为

A.前期、间期、后期 B.间期、间期、后期 C.前期、前期、末期 D.间期、前期、末期

2.构成我们身体的200多种不同类型的细胞来源于1个受精卵，这些细胞产生时经历过一个“择业”的过程，该过程也就是“细胞分化”。下列相关叙述错误的是

A.1个受精卵通过增殖、分化成200多种不同类型的细胞

B.细胞在“择业”过程中，细胞内的遗传物质发生了改变

C.细胞在“择业”过程中，细胞内有新的mRNA和蛋白质产生

D.受精卵中的脱氧核糖核酸来自母本的数量多于来自父本的

3.科学家发现在高等生物细胞中存在nue-1基因，该基因控制合成一种能降解DNA的蛋白质。科学家称该基因为“死亡基因”或“调亡基因”。下列相关叙述正确的是

A.在胎儿手的发育过程中，有些细胞内调亡基因会表达

B.若能激活癌细胞的nuc-1基因，则可使癌细胞变成正常细胞

C.衰老的细胞在自然更新的过程中，nuc-l基因处于抑制状态

D.细胞凋亡和细胞坏死都可能是nuc-l基因控制的结果

4.下列关于孟德尔的遗传实验和遗传规律的叙述，正确的是

A.在亲本豌豆进行杂交时，需对父本进行去雌蕊处理

B.“子一代都是高茎，没有矮茎”属于假说内容

C.“F1测交后代出现1：1的性状分离比”是验证分离定律假说的重要证据

D.孟德尔研究遗传规律采用的方法为模型构建法

5.下列有关遗传学中的概念及遗传规律的叙述，错误的是

A.表现为显性性状的个体中也可能含有隐性基因

B.两个纯合豌豆植株杂交，后代都为纯合子或都为杂合子

C.基因型为YyRr的黄色圆粒豌豆自交，F1有4种表型、9种基因型

D.在减数分裂过程中，非同源染色体上的等位基因表现为自由组合

6.小发的高杆（M）对矮秆（m）为显性性状，抗病（N）对易感病（n）为显性性状，两对基因独立遗传，在遗传中存在某一对基因纯合致死现象。两亲本杂交子代如图所示。下列相关叙述正确的是



A.两亲本的基因型组合为MmNn ×Mmnn

B.图中四种表型中，只有一种表型中存在纯合子

C.图中高秆个体自交，后代高秆中杂合子比例为l/2

D.图中高秆抗病个体连续自交，能够筛选出纯合高秆抗病植株

7.某雌雄同株植物有AVa、B/b、D/d三对等位基因，每对等位基因控制一对相对性状且三对等位基因独立遗传，A、B、D分别对a、b、d为完全显性。现有基因型为AaBbDd、aaBbDd的两个体。下列相关叙述错误的是

A.基因型为AaBbDd的个体能产生8种雄配子

B.基因型为aaBbDd的个体自交，后代有4种表型

C.二者杂交，子代中基因型为abbdd的个体占1/16

D.二者杂交，子代中不应出现显性纯合子

8.如图为基因型AaBb的某动物体内正在进行分裂的细胞。下列相关叙述正确的是



A.该细胞的染色体数与减数分裂I的不同

B.该细胞分裂结束后产生两种基因型的精细胞

C.该细胞中出现A和a基因是交叉互换所致

D.该细胞中正发生非等位基因自由组合

9.雄蜂是由未受精的卵细胞直接发育而来，其体细胞中不含同源染色体。如图所示为雄蜂精原细胞进行的减数分裂的大致流程图（图中仅绘出雄蜂的两条染色体的行为变化和数量变化）。据图分析，下列叙述正确的是



A.雄蜂的一个精原细胞经减数分裂能产生4个精细胞

B.雄蜂减数分裂I前期不会出现联会现象和四分体

C.雄蜂的部分次级精母细胞中至少含有2对同源染色体

D.雄蜂减数分裂Ⅱ中期，细胞内染色体数目最多

10.摩尔根偶然在一群红眼果蝇中发现一只白眼维果蝇，将该白眼雄果蝇与红眼雄果蝇杂交，F1全为红眼，F1雌雄果蝇杂交，F2中红眼；白眼=3：1，且白眼性状只在雄果蝇中出现。下列有关该实验的叙述错误的是

A.控制果蝇红眼和白眼的基因在遗传中遵循分离定律

B.F2白眼雄果蝇的白眼基因来自于F1中的雄果蝇

C.从亲本到F1、F1到F2都可以判断出红眼为显性性状

D.摩尔根等人提出控制白眼的基因只位于X染色体的假说

11.如图表示果蝇的某条染色体上部分基因的位置关系。该染色体上控制眼色的等位基因有



A.0对 B.1对 C.2对 D.3对

12.某鸟类性别决定方式为ZW型，有斑点羽毛（A）对无斑点羽毛（a）为显性，控制该相对性状的基因只位于乙染色体上，且含a基因的卵细胞致死。下列相关叙述正确的是

A.该鸟类群体中与该相对性状有关的基因型有5种

B.若亲本都表现为有斑点，则子代都表现为有斑点

C.无斑点雄鸟与有斑点雌鸟杂交，子代雌雄表型完全不同

D.无斑点雌鸟和任意雄鸟杂交，后代只有雌鸟

13.下列关于赫尔希和蔡斯用”P标记的T2噬菌体侵染细菌实验的叙述，正确的是

A.利用细菌的DNA、核糖体和酶合成噬菌体的蛋白质

B.离心的目的是使吸附在细菌上的噬菌体与细菌分离

C.新形成的大部分子代噬菌体都能检测到放射性

D.保温时间过长或过短会造成上清液的放射性偏高

14.下列关于双链DNA的结构的叙述，正确的是

A.DNA的一条链中相邻碱基之间通过氢键连接

B.DNA的两条链中碱基的排列顺序总是相反的

C.沃森和克里克提出了DNA双螺旋结构模型

D.DNA中每个脱氧核糖均与2个磷酸基团相连

15.查哥夫用紫外分光光度法结合纸层析等技术，对大肠杆菌、酵母菌、小麦DNA分子中（A+T）/（C+C）和猪等生物的DNA做碱基定量分析，结果如图所示。下列叙述正确的是



A.所有细胞生物的DNA中（A+T）/（C+G）均大于1

B.大肠杆菌和酵母菌的DNA中碱基的种类和数量均不同

C.小麦的根尖细胞和叶肉细胞的DNA中（A+C）/（T+G）均等于1

D.不同DNA的热稳定性不同，与DNA分子中的氢键数目多少无关

16.如图表示某真核细胞中进行的生理过程，a、b、c表示酶，①、②表示片段

段。下列相关叙述正确的是



A.图中含有2种五碳糖、5种核苷酸 B.①、②片段中都存在T一A配对

C.图中酶a和b都有解旋的功能 D.图示过程只能在细胞核中进行

17.下列有关表观遗传的叙述错误的是

A.表观遗传中基因的碱基序列发生改变

B.表观遗传具有遗传给下一代的特点

C.小鼠A”基因甲基化程度越高其表达越受抑制

D.构成染色体的组蛋白发生甲基化也会导致表观遗传

18.某研究人员发现用大麻二酚制成的抗生素可通过破坏细菌的细胞膜来杀死某些细菌，如引起淋病、脑膜炎和军团病等疾病的耐药细菌。下列有关叙述错误的是

A.将耐药细菌的遗传物质彻底水解可得到4种含氮碱基

B.耐药细菌细胞膜上成熟的蛋白质需经过高尔基体加工

C.耐药细菌基因表达时，转录和翻译过程可同时进行

D.耐药细菌细胞膜控制物质进出细胞的能力是有限的

19.下列有关实验分析的叙述，正确的是

A.由于卵细胞的体积较大，因此用蝗虫的卵原细胞观察减数分裂更容易

B.摩尔根通过研究精子和卵细胞的形成过程提出基因在染色体上的假说

C.性状分离比的模拟实验中，每个小桶内2种彩球的数量必须相同

D.萨顿利用红眼果蝇和白眼果蝇进行杂交实验，证明了基因在染色体上

20.如图表示果蝇细胞分裂过程中DNA含量变化曲线图。下列相关叙述错误每的是



A.若BC段细胞内始终有同源染色体，则该细胞进行的是有丝分裂

B.若该细胞进行的是有丝分裂，则DE段细胞内有同源染色体

C.在有丝分裂和减数分裂过程中，CD段发生的原因是不同的

D.在有丝分裂和减数分裂过程中，AB段发生的原因是相同的

二、非选择题：本题共4题，共60分。

21.（16分）如图1表示细胞增殖、分化的模式图，图2是受精卵第一次分裂过程中的部分时期模式图。

请回答下列问题。



（1）在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的过程，叫做细胞分化。

（2）图2中，缺少有丝分裂的\_\_\_\_\_期，该时期的特点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）从分子水平看，细胞在分化过程中合成了某种特有的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，该物质是生命活动的主要承担者。

（4）已分化的细胞中表达的基因有“管家“基因（所有细胞均表达的一类基因）和“奢侈”基因（不同类型细胞特异性表达的一类基因）。图中的A、B、C、D四个基因最可能是“管家”基因的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（5）正常情况下，人体所有细胞最终都会衰老死亡，人体所有衰老的细胞都会表现出的特点有（答出2点即可）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

22.（15分）遗传物质是亲代与子代之间传递遗传信息的物质，绝大多数生物的遗传物质是DNA。回答下列问题。

（1）格里菲思的肺炎链球菌转化实验中，能从死亡的小鼠体内既分离出S型菌又能分离出R型菌的一组实验的处理是将\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_注射到小鼠体内。艾弗里和他同事进行肺炎链球菌转化实验时，利用\_\_\_\_\_\_\_\_\_原理对自变量进行控制。

（2）DNA分子具有多样性、特异性和稳定性，其中特异性指的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）某DNA分子含有1000个碱基对，其中一条链中A+T的含量为75%，则整个DNA分子中A+T的含量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。若该DNA复制2次，消耗游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸的数量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_个。

（4）洋葱根尖分生区细胞中发生的遗传信息传递途径是（用文字和箭头表示）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

23.（15分）如图表示人体细胞内基因控制蛋白质合成的示意图，I、Ⅱ、Ⅲ为过程，①和②为结构或物质。

回答下列问题。



（1）过程I需要的酶是，该酶的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）参与过程Ⅱ的RNA有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，细胞内的一个mRNA分子可以和多个核糖体结合，其意义是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）图中能读取密码子的结构或物质是（填序号）\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）若图中标注的蛋白质为CFTR蛋白，则CFTR 基因对生物性状的控制途径是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

24.（14分）某一年生雌雄同株异花植物的花色有白色、红色、深红色三种，花色受等位基因D/d、E/e控制，基因对花色控制途经如图所示（深红色物质和红色物质同时存在时，表现为深红色）。现有纯合且花色不同的乙、丙植株，分别与白花植株甲进行杂交实验，即实验1：（深红花：红花：白花=12：3：1）；实验2：。回答下列问题：



（1）与豌豆的杂交实验相比，该植物的杂交实验可以省略的操作步骤是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）轻制该植物花色的两对等位基因在遗传中（填“遵循”或“不遵循”）\_\_\_\_\_\_\_自由组合定律，判断依据是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）乙、调被保的基因型分别是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。若将实验1的F1中的深红花自交，其后代表型的分离比为12：3：1的植株所占的概率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）将实验2的F3中的红花植株随机交配，则后代的表型及比例为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2021年7月湖北省高一统一调研测试生物参考答案

1.【答案】B

【解析】在动物细胞的有丝分裂过程中，中心体数目加倍、核DNA数目加倍和染色体数目加倍的时期依次为间期、间期、后期。故选B项。

2.【答案】B

【解析】人体内200多种不同类型的细胞是由1个受精卵通过增殖、分化而来的，A项正确；细胞在“择业”过程中，即分化过程中，细胞内的遗传物质未发生改变，B项错误；细胞分化的实质是基因的选择性表达，因此细胞在“择业”过程中，细胞内有新的mRNA和蛋白质产生，C项正确；受精卵中的核DNA一半来自母本、一半来自父本，而质DNA几乎全部来自母本，D项正确。

3.【答案】A

【解析】在胎儿手的发育过程中，有些细胞会发生凋亡，而细胞凋亡时细胞内凋亡基因会表达，A项正确；若能激活癌细胞的nuc-1基因，则可使癌细胞发生凋亡，B项错误；衰老细胞的自然更新过程属于细胞凋亡，nuc-1基因应处于活跃状态，C项错误；细胞坏死是由于外界不利条件引起的，一般不受nuc-1基因控制，D项错误。

4.【答案】C

【解析】在豌豆杂交过程中，需要对母本去雄处理，对父本不需要进行去雌处理，A项错误；“子一代都是高茎，没有矮茎”属于发现问题，B项错误；验证分离定律采用的是测交实验，测交后代出现1：1的性状分离比，证明了假说“体细胞中遗传因子成对存在，在形成配子时成对的遗传因子彼此分离进入配子”是正确的，因此是最重要的实验证据，C项正确；孟德尔研究遗传规律采用的是假说一演绎法，D项错误。

5.【答案】D

【解析】若表现为显性性状的个体是杂合子，则其含有隐性基因，A项正确；两个纯合个体杂交，若是同基因型，则后代都是纯合子，若是不同基因型，则后代都为杂合子，B项正确；基因型为YyRr的黄色圆粒豌豆自交，F1有黄色圆粒（有4种基因型）、绿色皱粒（有1种基因型）、黄色皱粒（有2种基因型）、绿色圆粒（有2种基因型），共有4种表型，9种基因型，C项正确；在减数分裂过程中，非同源染色体上的非等位基因才能自由组合，D项错误。

6.【答案】B

【解析】据题干信息，两对基因独立遗传，单独分析图中的两对性状，高秆：矮秆=1：1，推断亲本的基因型组合为Mmxmm；抗病：易感病=2：1，推断亲本的基因型组合为NnxNn，存在显性基因NN纯合致死现象，则亲本的基因型组合为MmNnxmmNn，A项错误；亲本基因型组合为MmNn×mmNn，由于存在NN导致个体致死，则子代基因型及表型为MmNn（高秆抗病）、Mmnn

（高秆易感病）、mmNn（矮秆抗病）、mmnn（矮秆易感病），只有矮秆易感病为纯合子，B项正确；图中高秆个体的基因型为Mm，自交后代基因型为1MM：2Mm：1mm，其中高秆中杂合子的比例为2/3，C项错误；图中高秆抗病个体的基因型为MmNn，由于NN纯合致死，因此连续自交后代无法筛选出纯合高秆抗病植株，D项错误。

7.【答案】C

【解析】据题干信息，三对基因独立遗传，基因型为AaBbDd的个体能产生8种雄配子和8种雌配子，A项正确；基因型为aaBbDd的个体自交，后代的表型有2×2=4种，B项正确；AaBbDdx aaBbDd，子代中基因型为aabbdd的个体占1/2×1/4×1/4=1/32，C项错误；因为Aaxaa后代不应出现AA，因此杂交后代无显性纯合子，D项正确。

8.【答案】C

【解析】分析图形，该细胞中无同源染色体，着丝粒分裂，则处于减数分裂Ⅱ的后期，此时该细胞内染色体数目与减数分裂I的细胞中染色体数目相同，A项错误；细胞质均等分裂，可能为第一极体或次级精母细胞，因此产生的子细胞不一定是精细胞，B项错误；分析图形，含有A基因的染色体上有一段黑色，说明该细胞中出现A和a基因与在减数分裂I的前期发生了交叉互换有关，C项正确；非等位基因的自由组合发生在减数分裂I的后期，D项错误。

9.【答案】B

【解析】据图分析，雄蜂的一个精原细胞经减数分裂只能产生1个精细胞，A项错误；雄蜂的体细胞内没有同源染色体，因此雄蜂减数分裂I前期不会出现联会现象和四分体，B项正确；雄蜂的所有细胞内都不存在同源染色体，C项错误；雄蜂有丝分裂后期和减数分裂Ⅱ后期，细胞内染色体数目最多，D项错误。

10.【答案】B

【解析】据F2中红眼：白眼=3：1，符合分离定律的比值，由此判断控制果蝇红眼和白眼的基因在遗传中遵循分离定律，A项正确；F1的雄果蝇只能将其Y染色体遗传给后代的雄果蝇，B项错误；亲本为红眼果蝇与白眼果蝇杂交，F，都表现为红眼，可以判断出红眼为显性性状，F，都表现为红眼，F2出现红眼：白眼=3：1，由此也可以判断出红眼为显性性状，C项正确；摩尔根等人观察杂交实验现象，提出了“控制白眼的基因位于X染色体，而Y染色体上不存在其等位基因”的假说，D项正确。

11.【答案】A

【解析】等位基因位于一对同源染色体上，而图中白眼基因、朱红眼基因、深红眼基因等在一条染色体上，这些基因不是等位基因。故选A项。

12.【答案】D

【解析】因为含a基因的卵细胞致死，所以该鸟类群体中相关性状的基因型有Z4ZA、Z4z°、zAW、ZW，没有ZZ的个体，A项错误；亲本都表现为有斑点，则是Z4z、Zz°、ZW，其中基因型为Zz和ZW的个体杂交，后代出现无斑点个体，B项错误；由于含a基因的卵细胞致死，因此没有ZZ”的无斑点雄性个体，C项错误；无斑点雌鸟ZW与Z4Z或Z4z°雄鸟交配，由于Z卵细胞致死，雌鸟只能产生W的卵细胞，因此后代都为雌鸟，D项正确。

13.【答案】D

【解析】利用噬菌体的DNA为模板，大肠杆菌提供原料、酶、核糖体等，合成噬菌体的蛋白质，A项错误；搅拌的目的是使吸附在细菌上的噬菌体与细菌分离，B项错误；由于DNA半保留复制，新形成的子代噬菌体少部分能检测到放射性，大部分没有放射性，C项错误；保温时间过长会导致细菌裂解释放出子代噬菌体，保温时间过短会有部分噬菌体没有侵染细菌，两种情况下都可导致上清液中含有”P标记的噬菌体过多，放射性偏高，D项正确。

14.【答案】C

【解析】DNA的一条链中相邻碱基之间通过脱氧核糖一磷酸一脱氧核糖之间连接，A项错误；DNA的两条链的碱基排列顺序互补，而不是相反的，B项错误；DNA双螺旋结构模型是沃森和克里克提出的，C项正确；DNA每条链的3'端的一个脱氧核糖只与一个磷酸基团相连，D项错误。

15.【答案】C

【解析】图中信息只能说明大肠杆菌、酵母菌、小麦和猪的DNA中（A+T）/（C+G）均大于1，但其他生物的DNA中（A+T）/（C+G）不一定都大于1，A项错误；大肠杆菌和酵母菌的DNA中碱基的种类相同，B项错误；小麦的DNA是双链，其根尖细胞和叶肉细胞的DNA中（A+C）/（T+G）均等于1，C项正确；不同DNA的热稳定性不同，与氢键数目的多少密切相关，D项错误。

16.【答案】B

【解析】图中左侧进行的是DNA复制，右侧进行的是转录，因此既存在DNA，也存在RNA，含有核糖和脱氧核糖，因此含有8种核苷酸，A项错误；①片段进行的是DNA复制，碱基配对方式为A-T、T-A、C-G、G-C，②片段进行的是转录，碱基配对方式为A-U、T-A、C-G、G-C，因此①和②片段中都存在T-A配对，B项正确；图中a为DNA聚合酶，c为解旋酶，b为RNA聚合酶，其中c和b都有解旋功能，C项错误；图示过程包括DNA复制和转录，可以在细胞核、线粒体和叶绿体中进行，D项错误。

17.【答案】A

【解析】表观遗传中，基因的碱基序列不发生改变，A项错误；表观遗传是可遗传的，B项正确；A”基因“上游”具有多个可发生DNA甲基化修饰的位点，甲基化程度越高，其表达越受抑制，C项正确；构成染色体的组蛋白发生甲基化、乙酰基化都会影响基因的表达导致表观遗传，D项正确。

18.【答案】B

【解析】耐药细菌的遗传物质是DNA，而DNA彻底水解可得到4种含氮碱基，即A、T、C、G，A项正确；耐药细菌没有高尔基体，B项错误；细菌是原核生物，没有核膜，在基因表达过程中转录和翻译可同时进行，C项正确；细胞膜具有控制物质进出细胞的能力，且这种能力是有限的，D项正确。

19.【答案】C

【解析】由于雌性个体在生殖过程中，发生减数分裂的卵原细胞数量较少，且减数分裂的各个过程在显微镜下不容易找到，因此选择精原细胞观察减数分裂，A项错误；提出基因在染色体上的假说的科学家是萨顿，B项错误；性状分离比的模拟实验中，每个小桶内2种彩球的数量必须相同，这样每种彩球被抓取的概率才相同，C项正确；证明基因在染色体上的科学家是摩尔根，D项错误。

20.【答案】C

【解析】图中CD段发生的原因是着丝粒一分为二，若着丝粒一分为二之前，细胞内始终有同源染色体，说明该细胞进行的是有丝分裂，A项正确、C项错误；有丝分裂各时期均有同源染色体，B项正确；在有丝分裂和减数分裂过程中，AB段发生的原因都是DNA复制，D项正确。

21.【答案】（1）在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异（需答全，否则不得分，3分）（2）中（2分）染色体结构趋于稳定（1分，合理即可），染色体的着丝粒整齐排列在赤道板上（2分）

（3）蛋白质（2分）

（4）B基因（有B即给分，2分）

（5）细胞内水分减少、细胞代谢变慢、部分酶的活性下降、细胞膜的通透性发生改变等（答出任意2点即可，答1点给2分，答案中有错不得分，共4分）

【解析】（1）在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程，叫做细胞分化。（2）受精卵进行的是有丝分裂，有丝分裂过程包括间期、前期、中期、后期和末期，图2中没有中期，该时期的特点是染色体结构趋于稳定，染色体的着丝粒整齐排列在赤道板上。（3）蛋白质是生命活动的主要承担者。（4）从图中信息可知，A、C、D基因只能在个别细胞内表达，三者应属于“奢侈”基因，B基因最可能是“管家”基因。（5）人体衰老的红细胞内没有细胞核，而其他衰老的细胞内有细胞核，因此，人体所有衰老的细胞都会表现出的特点有细胞内水分减少、细胞代谢变慢、部分酶的活性下降、细胞膜的通透性发生改变等。

22.【答案】（1）R型活菌与加热致死的S型菌混合后（3分）减法（2分）

（2）每个DNA分子具有特定的碱基排列顺序（“碱基”写成“脱氧核苷酸”也给分，3分）

（3）75%（2分）750（2分）



【解析】（1）格里菲思的肺炎链球菌转化实验中，给小鼠注射R型活菌与加热致死的S型菌混合液，小鼠死亡，从死亡的小鼠体内能分离出S型活菌，同时也能分离出R型活菌。艾弗里和他同事所做的体外转化实验中，每个实验组加入特定的酶除去一种物质，从而鉴定出DNA是遗传物质，利用了减法原理对自变量进行控制。（2）DNA分子中碱基特定的排列顺序决定了DNA分子的特异性。（3）DNA分子中A与T配对，C与G配对，因此一条链中A+T的数量与另一条链中A+T的数量相等，整个DNA分子中A+T的数量是一条链的A+T数量的2倍，整个DNA分子中碱基的数量是一条链的2倍，因此整个DNA分子中A+T的含量也是75%。该DNA分子中C+G的含量为25%，C+G的数量=2000×25%=500，该DNA分子中C=G=

250，则复制两次需要游离的鸟嘌呤脱氧核苷酸数=250×（22-1）=750个。（4）根尖分生区细胞能进行DNA复制、转录和翻译，详细见答案所示。

23.【答案】（1）RNA聚合酶（2分）解旋、合成RNA（答案合理即可，2分）

（2）mRNA、tRNA、rRNA（答不全不给分，3分）少量的mRNA就可以迅速合成大量的蛋白质（3分）

（3）①（2分）

（4）基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物的性状（3分）

【解析】（1）过程I为转录，该过程需要的酶是RNA聚合酶，其作用是使DNA解旋，同时将游离的核糖核苷酸合成RNA。（2）过程Ⅱ为翻译，参与该过程的RNA有三种：mRNA、tRNA、rRNA。

一个mRNA和多个核糖体结合，可以在短时间内迅速合成大量的蛋白质。（3）①核糖体与mRNA结合后读取上面的密码子。（3）CFTR蛋白为运输CI-的转运蛋白，若控制该蛋白的基因突变会导致囊性纤维化病，体现了基因通过控制蛋白质的结构直接控制生物的性状。

24.【答案】（1）去雄（或对母本去雄，2分）

（2）遵循（2分）实验1的F2中表型比例为12：3：1，是9：3：3：1的变式（答案合理即可，3分）

（3）DDee、DDEE（顺序不可颠倒，答对1个得1分，共2分）1/3（2分）

（4）红花：白花=8：1（3分）

【解析】（1）豌豆是雌雄同花，据题干信息“雌雄同株异花”可知，该植物进行杂交实验时，可以免去对母本进行去雄的操作。（2）分析题中两个杂交实验，实验1的F2中深红花：红花：白花

=12：3：1，为9：3：3：1的变式，由此判断控制花色的基因位于两对同源染色体上，在遗传中遵循自由组合定律。（3）根据题干信息可知，深红花的基因型为D\_E\_、ddE\_，红花的基因型为D\_ee，白花的基因型为ddee。甲为白花植株，基因型为ddee，与丙杂交，后代都是深红花，且F，比例为12：3：1，推断丙的基因型为DDEE，表现为深红花。乙与甲杂交F，表现为红花，则乙的基因型应为DDee，花色为红色。实验1的F2中的深红花有1DDEE、4DdEe、2DDEe、

2DdEE、1ddEE、2ddEe，其中DdEe自交后代的分离比为12：3：1，因此概率为1/3。（4）实验2亲本为ddee、DDee，F，为Ddee，F，中红花的基因型为1DDee、2Ddee，将红花植株随机交配，只需分析D/d一对等位基因即可，产生的配子中d的概率为2÷6=1/3，则随机交配，所得后代中dd的概率为1/3×1/3=1/9，即白花ddee的概率为1/9，红花D\_ee的概率为1-1/9=8/9，因此表型及比例为红花：白花=8：1。