

TERMINALES S

TEST DE SVT

SUJET TRONC COMMUN

DUREE : 3 HEURES 30 MINUTES

Partie I – 10 POINTS

QCM : Cochez sur la feuille annexe la proposition exacte pour chaque question

- 1) **La croûte continentale est principalement formée :**
 - a) de gabbros et granites
 - b) de roches sédimentaires et de granites
 - c) de péridotites
 - d) de roches voisines du gabbro

- 2) **Les différences d'altitude entre continents et océans sont dues au fait que:**
 - a) la croûte continentale est moins dense et plus épaisse que la croûte océanique
 - b) la croûte continentale est plus dense et plus épaisse que la croûte océanique
 - c) la croûte continentale est moins dense et plus fine que la croûte océanique
 - d) la croûte continentale est plus dense et plus fine que la croûte océanique

- 3) **Les chaînes de montagnes présentent parfois des ophiolites, qui sont les traces :**
 - a) d'un domaine océanique disparu suite à la collision de deux lithosphères continentales
 - b) d'une activité volcanique de type point chaud
 - c) de la subduction d'une lithosphère océanique sous une autre de même nature
 - d) d'un amincissement crustal mettant à nu le manteau

- 4) **Au niveau d'une chaîne de collision il se produit :**
 - a) une convergence d'une lithosphère continentale et d'une lithosphère océanique
 - b) une subduction d'une lithosphère continentale sous l'autre.
 - c) une subduction océanique
 - d) un épaissement crustal

- 5) **La représentation de la parenté d'espèces dans la phylogénie se fait sous forme d'une ramification dichotomique de branches, chaque branche partant d'un nœud.**
 - a) Les branches portent des espèces connues actuelles mais pas d'espèces fossiles
 - b) Un nœud représente un ancêtre commun aux espèces qui en découlent
 - c) L'ancêtre commun des espèces actuelles est toujours un fossile
 - d) Dans un arbre phylogénétique, les espèces dérivant d'un nœud sont monophylétiques

- 6) **Australopithecus africanus et Homo erectus sont deux espèces d'Hominidés**
 - a) Les australopithèques marchaient sur le sol la plus grande partie de leur temps
 - b) *Australopithecus africanus* et *Homo erectus* utilisaient des outils de pierre taillée élaborés
 - c) *Australopithecus africanus* est le premier Hominidé à avoir maîtrisé le feu
 - d) *Australopithecus africanus* et *Homo erectus* vécurent exclusivement en Afrique

7) Un granite est une roche :

- a) volcanique à structure grenue
- b) volcanique à structure vitreuse
- c) magmatique à structure vitreuse
- d) magmatique à structure grenue

8) La croûte continentale :

- a) est en moyenne plus jeune que la croûte océanique
- b) est plus dense dans les zones de collision
- c) s'épaissit progressivement dans les zones de collision anciennes
- d) s'altère sous l'effet des agents de l'érosion

9) Bien que le concept d'espèce soit délicat à définir, on peut néanmoins considérer qu'il s'agit :

- a) de tous les individus interféconds
- b) d'une population ayant le même patrimoine génétique
- c) d'une population isolée géographiquement d'autres populations
- d) d'une population d'individus interféconds, isolée génétiquement d'autres populations

10) Le genre Homo :

- a) est constitué par l'homme et les grands singes actuels
- b) correspond à un groupe d'êtres vivants dont la biodiversité est maximale à l'époque actuelle
- c) est associé à la production d'outils complexes
- d) est apparu il y a environ 55 à 60 millions d'années

11) Le genre Homo se distingue des autres primates par :

- a) une bipédie occasionnelle
- b) une capacité crânienne supérieure à 600cm³
- c) une bipédie avec trou occipital en arrière
- d) une bipédie avec un trou occipital avancé

12) En relation avec la vie fixée, les plantes ont développé

- a) un système racinaire permettant des échanges de CO₂ avec le sol
- b) un système racinaire permettant des échanges d'eau avec l'atmosphère
- c) un système aérien permettant des échanges d'ions, d'eau et de gaz avec l'air
- d) un système aérien et un système souterrain pouvant échanger de la matière par un système vasculaire

13) Le pollen :

- a) correspond au gamète femelle
- b) est produit par les étamines
- c) représente l'embryon de la future graine
- d) est toujours transporté par les insectes

14) La collaboration animal- plante

- a) s'exerce exclusivement lors de la pollinisation
- b) s'exerce lors de la pollinisation et de la fécondation
- c) s'exerce lors de la pollinisation et de la dispersion des graines
- d) s'exerce lors de la pollinisation et de la dispersion des gamètes

15) Le fruit :

- a) contient une quantité variable d'ovules
- b) contient une quantité variable de graines
- c) se forme seulement à partir de l'ovule
- d) se forme avant la pollinisation

16) Lors de la méiose, il s'effectue un brassage génétique par :

- a) un brassage intrachromosomique lors de la deuxième division de la méiose
- b) un brassage interchromosomique puis intrachromosomique lors de la première division de la méiose
- c) un brassage intrachromosomique puis interchromosomique lors la deuxième division de la méiose
- d) un brassage intrachromosomique puis interchromosomique lors la première division de la méiose

17) Le zygote formé par fécondation :

- a) contient une combinaison unique et nouvelle d'allèles
- b) contient les mêmes combinaisons alléliques que ses parents
- c) contient les mêmes combinaisons alléliques que l'un des parents
- d) contient une combinaison allélique identique aux autres descendants du couple

18) La méiose est une double division :

- a) qui rétablit la diploïdie
- b) qui est constituée de 8 phases
- c) qui est toujours suivie d'une interphase
- d) qui intervient juste après la fécondation

19) Le brassage interchromosomique :

- a) a lieu lors de la deuxième division méiotique
- b) permet d'obtenir des cellules haploïdes génétiquement différentes
- c) correspond à la disjonction aléatoire des chromatides
- d) précède le brassage intrachromosomique

20) Chez l'Homme, les gamètes issus de la méiose sont à :

- a) $2n$ chromosomes à 1 chromatide
- b) n chromosome à 2 chromatides
- c) 46 molécules d'ADN
- d) 23 molécules d'ADN

21) Soient 2 gènes A et B, l'étude d'un croisement entre un individu double homozygote récessif et un individu hétérozygote donnera :

- a) 4 phénotypes en quantité équiprobable si les gènes sont liés
- b) 4 phénotypes en quantité équiprobable si les gènes sont indépendants
- c) toujours 2 phénotypes que les gènes soient liés ou indépendants
- d) une génération homogène

22) Le brassage intrachromosomique a lieu en :

- a) anaphase de première division méiotique
- b) prophase de première division méiotique
- c) anaphase de deuxième division méiotique
- d) métaphase de première division méiotique

23) La trisomie 21 est une conséquence :

- a) de la fécondation du gamète femelle par trois gamètes mâles
- b) d'une non disjonction des chromosomes homologues lors de la deuxième division méiotique
- c) d'une non disjonction des chromosomes homologues lors de la première division méiotique
- d) d'une non disjonction des chromatides lors de la première division méiotique

24) Les représentants du genre Homo sont reconnaissables grâce à un certain nombre de caractères. Leur dimorphisme sexuel est notamment :

- a) repérable grâce à l'angle des fémurs
- b) en lien avec la capacité crânienne de l'espèce
- c) peu détectable en observant le squelette
- d) bien déterminé grâce à la différence de hauteur du bassin

25) Le Chimpanzé et le genre Homo se distinguent par les caractéristiques du crâne.

- a) le genre Homo possède une mandibule parabolique et celle du Chimpanzé est en U
- b) le genre Homo a une face moins réduite que celle du Chimpanzé
- c) le genre Homo possède un trou occipital plus important que le Chimpanzé
- d) le genre Homo une mandibule en U et celle du Chimpanzé est parabolique

26) La face réduite caractérise :

- a) tous les Primates
- b) parmi les Primates, tous les représentants de la lignée humaine
- c) parmi les Primates, le seul genre Homo
- d) parmi les Primates, la seule espèce Homo sapiens

27) Parmi les critères d'appartenance à la lignée humaine, lesquels sont en rapport avec un certain style de bipédie ?

- a) Un trou occipital avancé et l'aptitude à la course à pied sont en relation avec la bipédie du genre Homo
- b) Un trou occipital en arrière du crâne et l'aptitude à la course à pied sont en relation avec la bipédie du genre Homo
- c) Un trou occipital avancé et une mandibule parabolique sont en relation avec la bipédie du genre Homo
- d) Un trou occipital en arrière et des membres antérieurs courts sont en relation avec la bipédie du genre Homo

28) Dans les zones de subduction :

- a) La lithosphère océanique chevauche la lithosphère continentale
- b) La lithosphère océanique est moins dense qu'au niveau de la zone d'accrétion
- c) La lithosphère océanique plonge sous une autre lithosphère, le plus souvent continentale
- d) La lithosphère continentale plonge si elle est plus vieille que la lithosphère océanique

29) La comparaison de la séquence des deux protéines d'espèces différentes révèle, à des positions données, des portions de séquence identiques.

- a) Les acides aminés qu'elles ont en commun correspondent à ceux de la protéine ancestrale
- b) Les acides aminés qu'elles ont de différents correspondent, pour chacune d'elles, à un état dérivé de caractère.
- c) Ces deux protéines sont analogue
- d) Une forte parenté entre deux espèces se traduit par de faibles similitudes dans la séquence de fragments d'ADN homologues provenant de chacune de ces espèces

30) La photo montre les restes de Lucy découverts en Ethiopie et datés de 3,5 Ma environ.

- a) Lucy et les siens sont les ancêtres des Hommes modernes
- b) La forme courte et large du bassin est un signe de bipédie franche
- c) La capacité crânienne de Lucy lui permet de produire du feu
- d) La forme parabolique de l'arcade dentaire est un caractère des grands singes

Volume crânien 400 cm³



31) La péridotite est :

- a) La roche principale du manteau
- b) Une roche volcanique
- c) Est exclusivement présente dans l'asthénosphère
- d) Est une roche riche en quartz

32) Si le magma généré au niveau d'une zone de subduction n'arrive pas en surface il donne naissance à des roches :

- a) à structure grenue de type gabbros
- b) à structure microlitique
- c) à des basaltes
- d) de type granite

33) Un diagramme PT :

- a) indique les domaines de stabilité de minéraux repères
- b) indique les variations de température et de pression en fonction de la profondeur
- c) indique les variations de température et de pression en fonction du temps
- d) indique les variations de pression en fonction de la température

34) Un crossing-over inégal peut être à l'origine :

- a) de mutations génétiques
- b) d'une duplication de gène
- c) d'une polyploïdisation
- d) d'un brassage interchromosomique

35) Les familles multigéniques ont pour origine :

- a) la formation d'allèles d'un gène
- b) la fragmentation d'un gène
- c) des duplications-transpositions-mutations de gène
- d) des mutations ponctuelles

36) Les gènes dupliqués-transposés :

- a) occupent des loci identiques sur des chromosomes homologues
- b) conservent la même séquence au cours des générations successives
- c) évoluent indépendamment au cours des générations successives
- d) ne peuvent pas être dupliqués de nouveau

37) Les gènes d'un organisme peuvent provenir :

- a) d'autres organismes par transfert de gènes
- b) uniquement des parents de cet organisme
- c) d'une fabrication de gènes lors de la méiose
- d) de l'organisme avec lequel ils s'associent

38) Un nouvel allèle résultant d'une mutation :

- a) apporte toujours un avantage sélectif
- b) apporte toujours un désavantage sélectif
- c) peut être neutre
- d) est toujours récessif

39) Le chant des oiseaux :

- a) est uniquement d'origine génétique
- b) s'acquiert chez l'adulte
- c) est unique pour chaque individu
- d) s'acquiert par apprentissage

40) Les innovations génétiques :

- a) confèrent toujours un avantage sélectif
- b) peuvent être neutres
- c) confèrent toujours un désavantage sélectif
- d) sont issues uniquement de mutations

41) Les mouvements lithosphériques divergents se manifestent par :

- a) des plis et des charriages
- b) des blocs basculés séparés par des failles listriques
- c) un volcanisme explosif
- d) de l'accrétion continentale

42) Les mouvements lithosphériques convergents se manifestent par :

- a) la formation d'une marge passive
- b) des charriages
- c) des cassures de type failles normales dans les roches
- d) la formation de failles listriques

43) Selon le principe d'isostasie, l'ablation d'une tranche de matériaux à la surface d'un continent entraîne :

- a) la remontée de l'ensemble de la lithosphère continentale
- b) la baisse de l'ensemble de la lithosphère continentale
- c) la remontée de l'ensemble de la lithosphère océanique adjacente
- d) la baisse de l'ensemble de la lithosphère océanique adjacente

44) Les ophiolites traduisent la présence :

- a) d'un volcanisme de dorsale
- b) d'une remontée asthénosphérique
- c) d'un ancien domaine océanique
- d) d'une divergence

45) La datation absolue permet :

- a) de donner l'âge d'une roche sédimentaire
- b) d'établir une chronologie précise des événements sans donner d'âge
- c) de donner l'âge des atomes présents dans la roche
- d) de donner l'âge de fermeture du système étudié

46) La datation absolue repose sur :

- a) le principe de recoupement
- b) le principe de continuité
- c) le principe de superposition
- d) le principe de désintégration radioactive

47) La densité de la lithosphère océanique :

- a) augmente à mesure qu'elle se refroidit
- b) diminue à mesure de son éloignement par rapport à la dorsale
- c) est inférieure à celle de la lithosphère continentale
- d) augmente car la croûte océanique s'épaissit

48) Les symbioses :

- a) modifient un des deux organismes associés
- b) sont induites par des virus
- c) sont source de diversité
- d) modifie le génome des organismes

49) Les organismes polyploïdes :

- a) sont toujours des hybrides de deux organismes différents
- b) sont des espèces créées par l'homme
- c) résultent d'anomalies lors de divisions cellulaires
- d) résultent d'agents mutagènes de l'environnement

50) Les quantités initiales

- a) de ^{87}Rb est connue et de ^{87}Sr (fils) est inconnue
- b) de ^{87}Rb est inconnue et de ^{87}Sr (fils) est connue
- c) de ^{87}Rb est connue et de ^{87}Sr (fils) est connue
- d) de ^{87}Rb est inconnue et de ^{87}Sr (fils) est inconnue

Partie II – 10 POINTS

EXERCICE 2a – 4 points

La mucoviscidose se caractérise par de graves problèmes respiratoires et digestifs pouvant conduire à la mort. Elle est liée à la présence d'un allèle muté du gène codant la protéine CFTR. Cette maladie est la plus fréquente des maladies héréditaires autosomiques récessives graves dans les populations d'origine européenne. Elle touche en moyenne un nouveau-né sur 2500. Avant la découverte de traitements, cette maladie était mortelle avant l'âge de la puberté et on peut se demander pourquoi, dès lors que ces individus ne procréaient pas, l'allèle est encore aussi fréquent dans l'espèce humaine.

A partir de l'analyse du document, proposez une hypothèse pour expliquer la fréquence importante de l'allèle muté à l'origine de la mucoviscidose dans la population européenne.

Salmonella typhi est la bactérie responsable de la typhoïde (inflammation grave du tube digestif à l'origine de 200000 décès annuels dans le monde). Pour que la maladie se déclare, il est nécessaire que la bactérie pénètre dans les cellules intestinales.

Certaines expériences ont été réalisées sur des souris transgéniques chez qui on a intégré le gène humain responsable de la mucoviscidose sous la forme normale ou sous la forme mutée ΔF 508. Si on fait absorber par voie buccale des bactéries *Salmonella typhi* à ces souris, les résultats peuvent être résumés comme suit :

Souris homozygote pour l'allèle muté (ΔF 508)	Aucune cellule intestinale infectée
Souris homozygote pour l'allèle normal	100% de cellules infectées
Souris hétérozygote pour le gène étudié	14% de cellules infectées

Source : d'après <http://www2.ac-lyon.fr>

Document : Etude de l'infection par *Salmonella typhi* de cellules intestinales d'une souris

EXERCICE 2b – 6 points

On cherche à établir les caractéristiques et le caractère buissonnant de la lignée humaine. On considère qu'à partir d'un ancêtre commun se sont séparées :

- la lignée du chimpanzé ;
- la lignée humaine.

A partir de la comparaison des crânes du document 1, mettez en évidence les principales caractéristiques de la lignée humaine. En exploitant les documents 2 et 3, justifiez le fait que l'on puisse placer chaque fossile trouvé sur les sites de Swartkrans et de Koobi Fora dans cette lignée humaine et argumentez son caractère buissonnant.

document 1 : comparaison de crâne de *Chimpanzé*, d'*Australopithèque*, d'*Homo sapiens* (vus de dessous)

Chimpanzé, espèce actuelle

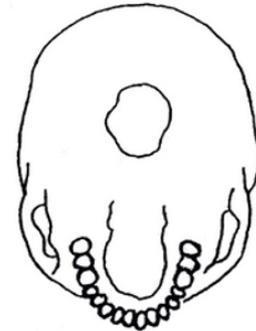
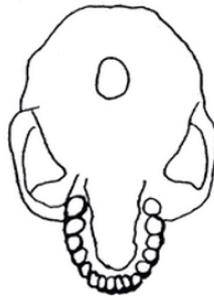
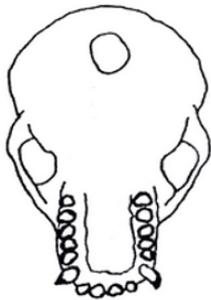
Capacité crânienne moyenne : 400 cm³

Australopithèque : fossile appartenant à la lignée humaine

Capacité crânienne moyenne : 450 cm³

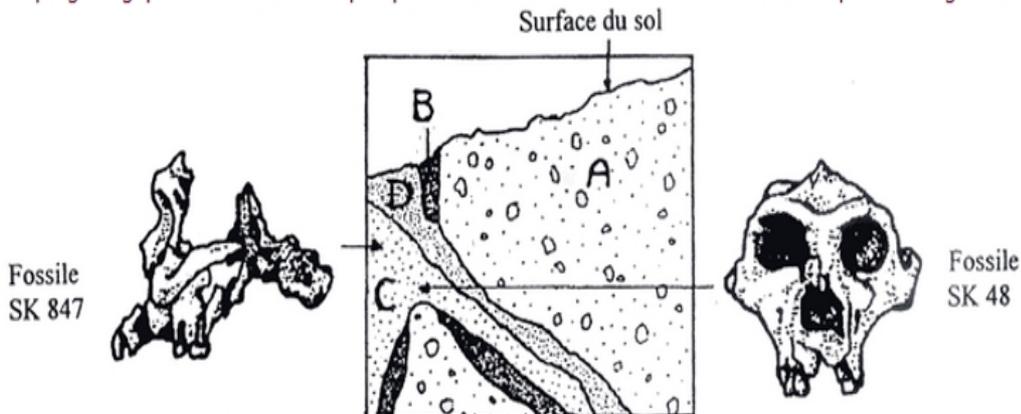
Homo sapiens : espèce actuelle

Capacité crânienne moyenne : 1400 cm³



document 2 : étude du site de Swartkrans à l'est de l'Afrique du Sud

Coupe géologique et situation de quelques fossiles trouvés dans les sédiments remplissant la grotte de Swartkrans :



A : Roche sédimentaire la plus ancienne constituant les parois de la grotte.

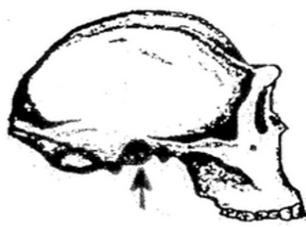
Remplissage de la grotte par les roches sédimentaires B, C, D.

B : Roche sédimentaire (travertin)

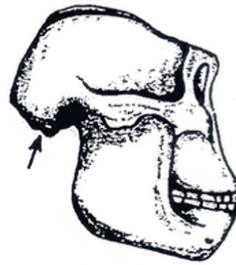
C : Roche sédimentaire (brèche rose)

D : Roche sédimentaire (brèche brune datant de - 0,5 à 1 million d'années)

Le fossile SK 847 est un crâne d'*Homo habilis* Le fossile SK 48 est un crâne d'*Australopithecus robustus*



vue latérale droite.
Capacité crânienne d'environ 682 cm³

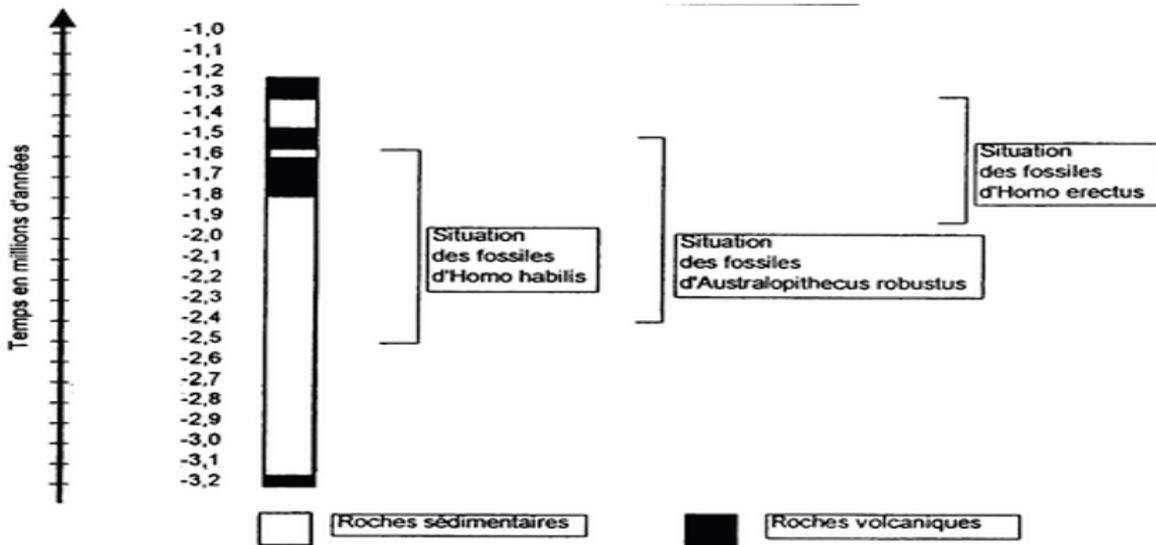


vue latérale droite.
Capacité crânienne d'environ 500 cm³

La flèche indique la position du trou occipital.

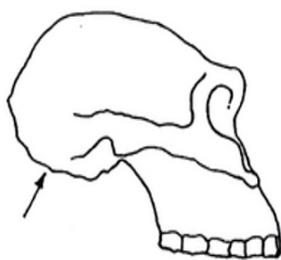
d'après Zihlman A. L.. *Human evolution coloring book*. Harper & Collins Publishers. d'après Chaline J.. *Une famille peu ordinaire*. Seuil.

document 3 : étude du site de Koobi Fora en Afrique de l'est



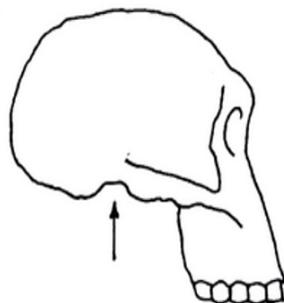
Les crânes schématisés ci-dessous sont reconstitués d'après les fossiles trouvés dans les couches sédimentaires. La flèche indique la position du trou occipital.

Reconstitution d'un crâne d' *Australopithecus robustus*

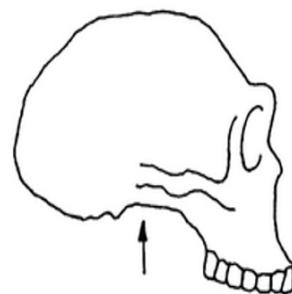


Capacité crânienne d'environ 500 cm³

Reconstitution d'un crâne d'*Homo habilis* Reconstitution d'un crâne d'*Homo erectus*



Capacité crânienne d'environ 775 cm³



Capacité crânienne d'environ 650 cm³

d'après Yves Coppens Y. Pascal Picq P.. *Aux origines de l'humanité*. Fayard.

FEUILLE ANNEXE à rendre avec la copie - NOM :

1	a	b	c	d
2	a	b	c	d
3	a	b	c	d
4	a	b	c	d
5	a	b	c	d
6	a	b	c	d
7	a	b	c	d
8	a	b	c	d
9	a	b	c	d
10	a	b	c	d
11	a	b	c	d
12	a	b	c	d
13	a	b	c	d
14	a	b	c	d
15	a	b	c	d
16	a	b	c	d
17	a	b	c	d
18	a	b	c	d
19	a	b	c	d
20	a	b	c	d
21	a	b	c	d
22	a	b	c	d
23	a	b	c	d
24	a	b	c	d
25	a	b	c	d
26	a	b	c	d
27	a	b	c	d
28	a	b	c	d
29	a	b	c	d
30	a	b	c	d
31	a	b	c	d
32	a	b	c	d
33	a	b	c	d
34	a	b	c	d
35	a	b	c	d
36	a	b	c	d
37	a	b	c	d
38	a	b	c	d
39	a	b	c	d
40	a	b	c	d
41	a	b	c	d
42	a	b	c	d
43	a	b	c	d
44	a	b	c	d
45	a	b	c	d
46	a	b	c	d
47	a	b	c	d
48	a	b	c	d
49	a	b	c	d
50	a	b	c	d

