

Epreuve de **Méthodologie de la Chimie**

C. JEANDON

Mentions : Chimie, Maths-Physique-Chimie, Physique et Applications, STUE, Chimie Biologie

Aucun document autorisé, calculatrice autorisée

Durée 1H00

REPONDRE DIRECTEMENT SUR CETTE FEUILLE ET UNIQUEMENT SUR CETTE FEUILLE.

Numéro d'anonymat :

A. Pour déboucher les canalisations, on utilise des produits domestiques qui sont des solutions concentrées d'hydroxyde de sodium (soude, NaOH). Sur l'étiquette de l'un de ces produits, on lit :

- densité : $d = 1,2$

- contient 20% en masse de soude.

Quelle est la concentration molaire de cette solution commerciale?

Quel volume de cette solution faut-il prélever pour obtenir 1 L de solution diluée de concentration (3×10^{-2} mol/L) ?

Justifiez vos réponses.

B. L'alun de chrome ($\text{KCr}(\text{SO}_4)_2$) se forme par action de l'éthanol sur le bichromate de potassium ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) en milieu acide sulfurique; la réaction produit également de l'éthanal.

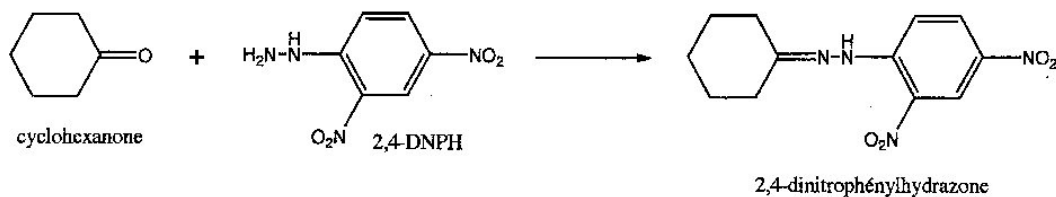
Ecrire les deux demi-équations d'oxydo-réduction,

Ecrire l'équation d'oxydo-réduction

Ecrire l'équation de la réaction

C. Test à la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH)

Les dérivés carbonylés, comme la cyclohexanone, peuvent être caractérisés par la cristallisation de leur dérivé à la 2,4-DNPH, la 2,4-dinitrophénylhydrazone.



La solution de 2,4-DNPH est préparée en dissolvant 3,00 g de 2,4-DNPH dans de l'acide sulfurique concentré (15 mL). On ajoute ensuite prudemment de l'éthanol à 95 % (50 mL) et de l'eau afin d'obtenir une solution d'un volume global de 100 mL. La cyclohexanone (100 mg) est mise en solution dans de l'éthanol (5 mL) et de la solution de 2,4-DNPH (10 mL) est ajoutée. Le précipité obtenu est filtré, rincé à l'eau et séché. La 2,4-dinitrophénylhydrazone obtenue (270 mg) est caractérisée par son point de fusion.

Équilibrez l'équation de la réaction.

Les conditions opératoires sont-elles stoechiométriques ou non ?

Donnez le rendement de la réaction.

Justifiez vos réponses.

Dessinez la formule développée de l'éthanol.

Classification périodique des éléments

Alcalins		Alcalino-terreux		Gaz rares																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
I A ou 1	II A ou 2	III A ou 3	IV A ou 3	V A ou 4	VI A ou 5	VII A ou 6	VIII A ou 7	IX A ou 8	X A ou 9	XI A ou 10	XII A ou 11	XIII A ou 12	XIV A ou 13	XV A ou 14	XVI A ou 15	XVII A ou 16	XVIII A ou 17	XIX A ou 18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1 H 1,00784	3 Li 6,941	11 Na 22,989770	19 K 39,0983	27 Rb 85,4678	35 Cs 132,90545	55 Fr [223]	87 Ra [226]	88 Ac [227]	89 Th [232]	90 Pa [231]	91 U [238]	92 Np [237]	93 Pu [244]	94 Am [243]	95 Cm [247]	96 Bk [247]	97 Cf [251]	98 Es [252]	99 Fm [257]	100 Md [261]	101 No [259]	102 Lr [262]	103 La [138]	104 Ce [140]	105 Pr [140]	106 Nd [144]	107 Pm [145]	108 Sm [150]	109 Eu [151]	110 Gd [157]	111 Tb [158]	112 Dy [162]	113 Ho [164]	114 Er [167]	115 Tm [168]	116 Yb [173]	117 Lu [174]	118 Hf [178]	119 Ta [180]	120 W [183]	121 Re [186]	122 Os [190]	123 Ir [192]	124 Pt [195]	125 Au [197]	126 Hg [200]	127 Tl [204]	128 Pb [207]	129 Bi [208]	130 Po [209]	131 At [210]	132 Rn [222]	133 Fr [223]	134 Ra [226]	135 Ac [227]	136 Th [232]	137 Pa [231]	138 U [238]	139 Np [237]	140 Pu [244]	141 Am [243]	142 Cm [247]	143 Bk [247]	144 Cf [251]	145 Es [252]	146 Fm [257]	147 Md [261]	148 No [259]	149 Lr [262]	150 La [138]	151 Ce [140]	152 Pr [140]	153 Nd [144]	154 Pm [145]	155 Sm [150]	156 Eu [151]	157 Gd [157]	158 Tb [158]	159 Dy [162]	160 Ho [164]	161 Er [167]	162 Tm [168]	163 Yb [173]	164 Lu [174]	165 Hf [178]	166 Ta [180]	167 W [183]	168 Re [186]	169 Os [190]	170 Ir [192]	171 Pt [195]	172 Au [197]	173 Hg [200]	174 Tl [204]	175 Pb [207]	176 Bi [208]	177 Po [209]	178 At [210]	179 Rn [222]	180 Fr [223]	181 Ra [226]	182 Ac [227]	183 Th [232]	184 Pa [231]	185 U [238]	186 Np [237]	187 Pu [244]	188 Am [243]	189 Cm [247]	190 Bk [247]	191 Cf [251]	192 Es [252]	193 Fm [257]	194 Md [261]	195 No [259]	196 Lr [262]	197 La [138]	198 Ce [140]	199 Pr [140]	200 Nd [144]	201 Pm [145]	202 Sm [150]	203 Eu [151]	204 Gd [157]	205 Tb [158]	206 Dy [162]	207 Ho [164]	208 Er [167]	209 Tm [168]	210 Yb [173]	211 Lu [174]	212 Hf [178]	213 Ta [180]	214 W [183]	215 Re [186]	216 Os [190]	217 Ir [192]	218 Pt [195]	219 Au [197]	220 Hg [200]	221 Tl [204]	222 Pb [207]	223 Bi [208]	224 Po [209]	225 At [210]	226 Rn [222]	227 Fr [223]	228 Ra [226]	229 Ac [227]	230 Th [232]	231 Pa [231]	232 U [238]	233 Np [237]	234 Pu [244]	235 Am [243]	236 Cm [247]	237 Bk [247]	238 Cf [251]	239 Es [252]	240 Fm [257]	241 Md [261]	242 No [259]	243 Lr [262]	244 La [138]	245 Ce [140]	246 Pr [140]	247 Nd [144]	248 Pm [145]	249 Sm [150]	250 Eu [151]	251 Gd [157]	252 Tb [158]	253 Dy [162]	254 Ho [164]	255 Er [167]	256 Tm [168]	257 Yb [173]	258 Lu [174]	259 Hf [178]	260 Ta [180]	261 W [183]	262 Re [186]	263 Os [190]	264 Ir [192]	265 Pt [195]	266 Au [197]	267 Hg [200]	268 Tl [204]	269 Pb [207]	270 Bi [208]	271 Po [209]	272 At [210]	273 Rn [222]	274 Fr [223]	275 Ra [226]	276 Ac [227]	277 Th [232]	278 Pa [231]	279 U [238]	280 Np [237]	281 Pu [244]	282 Am [243]	283 Cm [247]	284 Bk [247]	285 Cf [251]	286 Es [252]	287 Fm [257]	288 Md [261]	289 No [259]	290 Lr [262]	291 La [138]	292 Ce [140]	293 Pr [140]	294 Nd [144]	295 Pm [145]	296 Sm [150]	297 Eu [151]	298 Gd [157]	299 Tb [158]	300 Dy [162]	301 Ho [164]	302 Er [167]	303 Tm [168]	304 Yb [173]	305 Lu [174]	306 Hf [178]	307 Ta [180]	308 W [183]	309 Re [186]	310 Os [190]	311 Ir [192]	312 Pt [195]	313 Au [197]	314 Hg [200]	315 Tl [204]	316 Pb [207]	317 Bi [208]	318 Po [209]	319 At [210]	320 Rn [222]	321 Fr [223]	322 Ra [226]	323 Ac [227]	324 Th [232]	325 Pa [231]	326 U [238]	327 Np [237]	328 Pu [244]	329 Am [243]	330 Cm [247]	331 Bk [247]	332 Cf [251]	333 Es [252]	334 Fm [257]	335 Md [261]	336 No [259]	337 Lr [262]	338 La [138]	339 Ce [140]	340 Pr [140]	341 Nd [144]	342 Pm [145]	343 Sm [150]	344 Eu [151]	345 Gd [157]	346 Tb [158]	347 Dy [162]	348 Ho [164]	349 Er [167]	350 Tm [168]	351 Yb [173]	352 Lu [174]	353 Hf [178]	354 Ta [180]	355 W [183]	356 Re [186]	357 Os [190]	358 Ir [192]	359 Pt [195]	360 Au [197]	361 Hg [200]	362 Tl [204]	363 Pb [207]	364 Bi [208]	365 Po [209]	366 At [210]	367 Rn [222]	368 Fr [223]	369 Ra [226]	370 Ac [227]	371 Th [232]	372 Pa [231]	373 U [238]	374 Np [237]	375 Pu [244]	376 Am [243]	377 Cm [247]	378 Bk [247]	379 Cf [251]	380 Es [252]	381 Fm [257]	382 Md [261]	383 No [259]	384 Lr [262]	385 La [138]	386 Ce [140]	387 Pr [140]	388 Nd [144]	389 Pm [145]	390 Sm [150]	391 Eu [151]	392 Gd [157]	393 Tb [158]	394 Dy [162]	395 Ho [164]	396 Er [167]	397 Tm [168]	398 Yb [173]	399 Lu [174]	400 Hf [178]	401 Ta [180]	402 W [183]	403 Re [186]	404 Os [190]	405 Ir [192]	406 Pt [195]	407 Au [197]	408 Hg [200]	409 Tl [204]	410 Pb [207]	411 Bi [208]	412 Po [209]	413 At [210]	414 Rn [222]	415 Fr [223]	416 Ra [226]	417 Ac [227]	418 Th [232]	419 Pa [231]	420 U [238]	421 Np [237]	422 Pu [244]	423 Am [243]	424 Cm [247]	425 Bk [247]	426 Cf [251]	427 Es [252]	428 Fm [257]	429 Md [261]	430 No [259]	431 Lr [262]	432 La [138]	433 Ce [140]	434 Pr [140]	435 Nd [144]	436 Pm [145]	437 Sm [150]	438 Eu [151]	439 Gd [157]	440 Tb [158]	441 Dy [162]	442 Ho [164]	443 Er [167]	444 Tm [168]	445 Yb [173]	446 Lu [174]	447 Hf [178]	448 Ta [180]	449 W [183]	450 Re [186]	451 Os [190]	452 Ir [192]	453 Pt [195]	454 Au [197]	455 Hg [200]	456 Tl [204]	457 Pb [207]	458 Bi [208]	459 Po [209]	460 At [210]	461 Rn [222]	462 Fr [223]	463 Ra [226]	464 Ac [227]	465 Th [232]	466 Pa [231]	467 U [238]	468 Np [237]	469 Pu [244]	470 Am [243]	471 Cm [247]	472 Bk [247]	473 Cf [251]	474 Es [252]	475 Fm [257]	476 Md [261]	477 No [259]	478 Lr [262]	479 La [138]	480 Ce [140]	481 Pr [140]	482 Nd [144]	483 Pm [145]	484 Sm [150]	485 Eu [151]	486 Gd [157]	487 Tb [158]	488 Dy [162]	489 Ho [164]	490 Er [167]	491 Tm [168]	492 Yb [173]	493 Lu [174]	494 Hf [178]	495 Ta [180]	496 W [183]	497 Re [186]	498 Os [190]	499 Ir [192]	500 Pt [195]	501 Au [197]	502 Hg [200]	503 Tl [204]	504 Pb [207]	505 Bi [208]	506 Po [209]	507 At [210]	508 Rn [222]	509 Fr [223]	510 Ra [226]	511 Ac [227]	512 Th [232]	513 Pa [231]	514 U [238]	515 Np [237]	516 Pu [244]	517 Am [243]	518 Cm [247]	519 Bk [247]	520 Cf [251]	521 Es [252]	522 Fm [257]	523 Md [261]	524 No [259]	525 Lr [262]	526 La [138]	527 Ce [140]	528 Pr [140]	529 Nd [144]	530 Pm [145]	531 Sm [150]	532 Eu [151]	533 Gd [157]	534 Tb [158]	535 Dy [162]	536 Ho [164]	537 Er [167]	538 Tm [168]	539 Yb [173]	540 Lu [174]	541 Hf [178]	542 Ta [180]	543 W [183]	544 Re [186]	545 Os [190]	546 Ir [192]	547 Pt [195]	548 Au [197]	549 Hg [200]	550 Tl [204]	551 Pb [207]	552 Bi [208]	553 Po [209]	554 At [210]	555 Rn [222]	556 Fr [223]	557 Ra [226]	558 Ac [227]	559 Th [232]	560 Pa [231]	561 U [238]	562 Np [237]	563 Pu [244]	564 Am [243]	565 Cm [247]	566 Bk [247]	567 Cf [251]	568 Es [252]	569 Fm [257]	570 Md [261]	571 No [259]	572 Lr [262]	573 La [138]	574 Ce [140]	575 Pr [140]	576 Nd [144]	577 Pm [145]	578 Sm [150]	579 Eu [151]	580 Gd [157]	581 Tb [158]	582 Dy [162]	583 Ho [164]	584 Er [167]	585 Tm [168]	586 Yb [173]	587 Lu [174]	588 Hf [178]	589 Ta [180]	590 W [183]	591 Re [186]	592 Os [190]	593 Ir [192]	594 Pt [195]	595 Au [197]	596 Hg [200]	597 Tl [204]	598 Pb [207]	599 Bi [208]	600 Po [209]	601 At [210]	602 Rn [222]	603 Fr [223]	604 Ra [226]	605 Ac [227]	606 Th [232]	607 Pa [231]	608 U [238]	609 Np [237]	610 Pu [244]	611 Am [243]	612 Cm [247]	613 Bk [247]	614 Cf [251]	615 Es [252]	616 Fm [257]	617 Md [261]	618 No [259]	619 Lr [262]	620 La [138]	621 Ce [140]	622 Pr [140]	623 Nd [144]	624 Pm [145]	625 Sm [150]	626 Eu [151]	627 Gd [157]	628 Tb [158]	629 Dy [162]	630 Ho [164]	631 Er [167]	632 Tm [168]	633 Yb [173]	634 Lu [174]	635 Hf [178]	636 Ta [180]	637 W [183]	638 Re [186]	639 Os [190]	640 Ir [192]	641 Pt [195]	642 Au [197]	643 Hg [200]	644 Tl [204]	645 Pb [207]	646 Bi [208]	647 Po [209]	648 At [210]	649 Rn [222]	650 Fr [223]	651 Ra [226]	652 Ac [227]	653 Th [232]	654 Pa [231]	655 U [238]	656 Np [237]	657 Pu [244]	658 Am [243]	659 Cm [247]	660 Bk [247]	661 Cf [251]	662 Es [252]	663 Fm [257]	664 Md [261]	665 No [259]	666 Lr [262]	667 La [138]	668 Ce [140]	669 Pr [140]	670 Nd [144]	671 Pm [145]	672 Sm [150]	673 Eu [151]	674 Gd [157]	675 Tb [158]	676 Dy [162]	677 Ho [164]	678 Er [167]	679 Tm [168]	680 Yb [173]	681 Lu [174]	682 Hf [178]	683 Ta [180]	684 W [183]	685 Re [186]	686 Os [190]	687 Ir [192]	688 Pt [195]	689 Au [197]	690 Hg [200]	691 Tl [204]	692 Pb [207]	693 Bi [208]	694 Po [209]	695 At [210]	696 Rn [222]	697 Fr [223]	698 Ra [226]	699 Ac [227]	700 Th [232]	701 Pa [231]	702 U [238]	703 Np [237]	704 Pu [244]	705 Am [243]	706 Cm [247]	707 Bk [247]	708 Cf [251]	709 Es [252]	710 Fm [257]	711 Md [261]	712 No [259]	713 Lr [262]	714 La [138]	715 Ce [140]	716 Pr [140]	717 Nd [144]	718 Pm [145]	719 Sm [150]	720 Eu [151]	721 Gd [157]	722 Tb [158]	723 Dy [162]	724 Ho [164]	725 Er [167]	726 Tm [168]	727 Yb [173]	728 Lu [174]	729 Hf [178]	730 Ta [180]	731 W [183]	732 Re [186]	733 Os [190]	734 Ir [192]	735 Pt [195]	736 Au [197]	737 Hg [200]	738 Tl [204]	739 Pb [207]	740 Bi [208]	741 Po [209]	742 At [210]	743 Rn [222]	744 Fr [223]	745 Ra [226]	746 Ac [227]	747 Th [232]	748 Pa [231]	749 U [238]	750 Np [237]	751 Pu [244]	752 Am [243]	753 Cm [247]	754 Bk [247]	755 Cf [251]	756 Es [252]	757 Fm [257]	758 Md [261]	759 No [259]	760 Lr [262]	761 La [138]	762 Ce [140]	763 Pr [140]	764 Nd [144]	765 Pm [145]	766 Sm [150]	767 Eu [151]	768 Gd [157]	769 Tb [158]	770 Dy [162]	771 Ho [164]	772 Er [